# ATTI

# DELL'ISTITUTO BOTANICO

## DELL'UNIVERSITÀ DI PAVIA.

# ATTI

DELL'

# ISTITUTO BOTANICO

## DELL'UNIVERSITÀ DI PAVIA

REDATTI DA

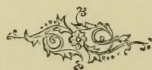
GIOVANNI BRIOSI

PROFESSORE DI BOTANICA NELL'UNIVERSITÀ E DIRETTORE DELLA STAZIONE DI BOTANICA CRITTOGAMICA.

II SERIE

Volume Secondo

*Con 29 tavole litografate.*

Seguito dell'*Archivio Triennale del Laboratorio di Botanica Crittogamica.*

MILANO

TIP. BERNARDONI DI C. REBESCHINI E C.

1892.

Prof. SANTO GAROVAGLIO

n. 28 Gennaio 1805 — m. 18 Marzo 1882.

## ISTITUTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
**(Laboratorio Crittogamico Italiano)**

Nel presentare al pubblico questo secondo volume degli *Atti* dell'Istituto da me diretto, volli adornarlo dell'imagine del prof. Santo Garovaglio, in omaggio al fondatore del Laboratorio Crittogamico Italiano.

Egli fu il primo che riuscì a dar vita ad un'istituzione avente per iscopo precipuo lo studio delle malattie delle piante.

Al presente i laboratorii che scrutano morbi e rimedii nella vita dei vegetali si contano a centinaia nel mondo, ma non è male rammentare che l'esempio venne dal nostro paese e che al prof. Garovaglio è dovuto questo onore.

Non è questo il luogo di ricordare gli scritti e la vita del mio predecessore, cosa da altri già fatta; qui desidero solo di mettere in evidenza anche questa parte dell'opera sua, la quale pure merita lode.

Il presente volume, che riflette la maggior parte dell'attività dell'Istituto nell'ultimo triennio, dal 1888 al 1892, è diviso in due parti. La prima contiene le rassegne crittogamiche, che periodicamente si allestirono per incarico del Ministero d'Agricoltura, intorno alle malattie delle piante studiate nel nostro Laboratorio, in seguito a richieste di privati o di corpi morali, e inviate da diverse parti d'Italia, e talora anche dall'estero; o in seguito a osservazioni fatte direttamente dal personale addetto all'Istituto stesso. Alle dette rassegne fanno seguito alcune fra le moltissime risposte date a chi ne richiese di consiglio, le quali contengono particolari di qualche interesse per la patologia vegetale.

La seconda parte accoglie alcune delle pubblicazioni fatte dalle persone addette all'Istituto nello stesso lasso di tempo.

Lo scrivente poi ricorda qui con animo grato il Direttore Generale dell'Agricoltura, comm. Nicola Miraglia, ed i signori comm. Giovanni Vidari, prof. senatore Giovanni Cantoni, prof. Roberto Rampoldi, deputato al Parlamento, e prof. comm. Alfonso Corradi, membri del Consiglio Direttivo, i quali gli furono larghi di benevole assistenza.

*Il Direttore*

GIOVANNI BRIOSI.

# PARTE PRIMA.

# PARTE PRIMA.

## RAPPORTI, RASSEGNE E LETTERE DI MAGGIORE IMPORTANZA

---

**Rassegna crittogamica presentata al Ministero di Agricoltura, dal Direttore del Laboratorio di Botanica Crittogamica, per i mesi di aprile e maggio 1889.**

*Malattie della Vite.*

*Peronospora.* — Relativamente scarse sono state le denuncie di infezione peronosporica fino a questo tempo nell' Alta Italia. Ciò devesi attribuire non tanto alle condizioni climatologiche sfavorevoli, per mancanza di elevata temperatura, allo sviluppo del parassita, quanto ai mezzi profilattici impiegati in generale dai viticoltori.

Sta difatto che mentre gli anni scorsi, a questi giorni, non eravi vigneto che si potesse dire immune da infezione peronosporica, questo anno invece è solo ricercando accuratamente che si riesce a trovare delle chiazze del parassita; il che torna di splendida conferma dell'azione preventiva che dimostrano i rimedii a base di solfato di rame, dappoichè pratica quasi generale è stata quella di dare una prima solforazione con solfo misto a solfato di rame, e non pochi hanno di già cominciato ad applicare anche le soluzioni rameiche. È a sperare che essendosi incominciato con buoni auspici, almeno per quanto riguarda la peronospora, la campagna viticola abbia a riuscire pei viticultori profittevole e compensatrice.

Si ebbero notizie di peronospora solo in vigneti di Rovescala sopra Stradella e di Pocenia provincia di Udine.

*Fitoptosi.* — Più frequente e generale si fa invece questa malattia della vite. Per quanto i danni da essa arrecati qui da noi sieno sempre limitati, gli è certo però che essa va estendendosi sempre più, ed è in particolar modo perniciosa allorquando colpisce le prime foglie dei giovani germogli.

Venne riscontrata nelle seguenti località: Pavia (Prof. Pollacci e Prof. Brugnatelli); Rovescala sopra Stradella (Guffanti); Piacenza (Comizio agrario); Costigliole d'Asti (Arnaldo Strucchi).

*Cecydomyia oenophyla* Haimoff. — Galle di questo insetto si rinvennero in foglie di vite degli Orti del Collegio Borromeo (Pavia).

*Insetti diversi.* — Larve di *Agrotis* danneggiarono non poco i giovani germogli delle viti a Lucera (Foggia). Larve di piralidee danneggiarono le foglie su quel di Stradella.

## *Malattie di altre piante.*

*Puccinia Buxi* DC. — Sviluppatasi con intensità nelle siepi di Bosso a Chiesina su quel di Porretta (Farneti).

*Puccinia graminis* Pers. — Forma uredosporica sulle foglie di *Secale cereale* L. Comunissima nelle vicinanze di Pavia.

*Puccinia malvacearum* Mont. — Sulle foglie e sui picciuoli dell'*Athaea rosea* all'Orto botanico di Bologna (Dott. Giovannini) e giardino del signor Mattei (Bologna).

*Uromyces acutatus* Fuck. — Sugli steli di *Allium sphaerocephalum*, Bologna (E. Mattei).

*Uromyces caryophyllinus* (Schrank) Schröt. — Attaccò fortemente le foglie del garofano coltivato. Ne inviava esemplari il presidente dell'Associazione agraria friulana.

*Phragmidium subcorticium* (Schrank) Wint. — Forma ecidiosporica. Sulle foglie delle rose coltivate (Pavia).

*Ustilago segetum* (Bull.) Dittm. — Sulle spighe del frumento. Seminati attorno a Pavia.

*Peronospora effusa* (Grév.) De Bary. — Sulla *Spinacia oleracea.* Orto del Collegio Borromeo di Pavia.

*Peronospora viciae* Berck. — Sulle foglie del pisello. Orto del Collegio Borromeo (Pavia).

*Bremia Lactucae* Regel (*Peronospora gangliformis* Berk.). — Sulle lattughe degli orti di Pavia.

*Sphaerothaeca pannosa* (Wallhr.) Lév. Forma conidica. (*Oidium leucoconium*). — Sulle rose dell' Orto botanico di Pavia. Efficace per combatterlo riesce lo zolfo comune in fiore.

*Septoria cucurbitacearum* Sacc. — Sulle Cucurbitacee; dintorni di Pavia.

*Septoria cyclaminis* Dur. et Mont. — Sui *Cyclamen* (Pavia).

*Septogloeum Mori* (Lév.) Br. et Cav. — Sulle foglie del gelso. Dal Comizio agrario di Piacenza e nei dintorni di Pavia.

*Monilia sp.* — Su giovani rami di pero, forse causa di loro pre-

coce avvizzimento. Inviataci dal sig. Stevano Vincenzo di Savigliano (Cuneo).

*Botrytis vulgaris* (Pers.) Fries. — Ha danneggiato i germogli degli agrumi all'Orto botanico di Pavia.

*Botrytis parasitica* Cavara. — Anche quest'anno si è sviluppata sulle foglie dei Tulipani (Pavia).

*Cercospora Armoraciae* Sacc. — Sulle foglie di *Cochlearia Armoracia* L. Orti di Pavia.

*Clasterosporium Amygdalearum* Sacc. — Sulle foglie del mandorlo e del pesco. Orti di Pavia.

*Fusarium sp.* — Ha danneggiato alquanto i fagiuoli in un campo a S. Martino Sicomario (prov. di Pavia); attacca sopratutto lo stelo facendolo avvizzire e seccare.

*Cuscuta Epilinum* Wh. — Danneggia le piante di *Linum usitatissimum* dei dintorni di Pavia.

*Orobanche speciosa* DC. — Infestante i campi di fava (prov. di Pavia).

*Dactylopius Farnesianae.* Targ. — Coccide che ha attaccato l'*Acacia Farnesiana* dell' Orto botanico e di un giardino di Pavia (sig. Cazzani).

*Larve di Elateridi.* — Pare sieno state la causa di danni gravi arrecati al frumento su quel di Ferrara. Il presidente del Comizio agrario di colà ne inviava piante di frumento avvizzite ed in via di totale deperimento. Esaminate, non vi si rinvennero parassiti vegetali e solo delle erosioni nel colletto e nelle radici. La stazione entomologica di Firenze a cui alcune di quelle piante furono spedite, per quanto non rinvenisse traccia di insetti, emetteva il parere che la causa del male fosse da ascriversi a larve di elateridi.

*Diaspis pentagona.* Targ. — Il presidente del Comizio agrario di Lecco inviava parecchi esemplari di rami di gelso, provenienti dal comune di Annone, fortemente attaccati da un coccide, che ci risultò essere identico alla *Diaspis pentagona* Targ. Si consigliò, per combattere tale parassita, di spennellare i rami di gelso con una miscela d'acqua e petrolio (20 per cento di petrolio).

*Rami di Abete* fortemente danneggiati da insetti furono portati dal prof. Gobbi di Pavia, e si consigliò lo stesso trattamento con acqua e petrolio.

*Dal Laboratorio Crittogamico di Pavia, 3 giugno 1890.*

*Il Direttore*

GIOVANNI BRIOSI.

## Rassegna crittogamica pel mese di giugno 1889.

*Malattie della Vite.*

*Peronospora viticola.* De Bary. — Le pioggie continuate della prima metà del mese hanno agevolato lo sviluppo del parassita la cui comparsa era stata procrastinata dalle condizioni meteoriche sfavorevoli del mese precedente, e dalle cure dei viticultori, intenti tutti ad applicare rimedii a base di solfato di rame di ben nota efficacia preventiva. Ma l'azione di questi rimedi venne disturbata ed anche resa insufficiente per il susseguirsi, senza interruzione, di pioggie dirotte, sia col venire asportata continuamente la sostanza medicamentosa dalle foglie, sia col venire difficoltata l'applicazione del rimedio durante il cattivo tempo. Nei colli d'Oltrepò pavese, ove tanto è curata la vite, ha incominciato ad infierire il male, non ostante ripetute aspersioni di soluzioni rameiche; taluni egregi viticultori hanno invocata più di una volta assistenza e consigli sul da farsi, temendo riescissero vani i loro sforzi per tenere indietro il dannoso parassita.

Denuncie della comparsa di questo pervennero al Laboratorio Crittogamico, oltrechè da varie località lombarde, dal Piemonte, dal Veneto e dalla Riviera Ligure. Dalla villa Durazzo-Pallavicini in Pegli furono inviati grappoli fortemente attaccati dalla peronospora, ove non solo i peduncoletti ma anche gli acini erano coperti da ciuffetti peronosporici.

*Fitoptosi.* — Si è manifestata sopra viti degli orti di Pavia, nei vigneti di Oltrepò pavese, a Pegli (Liguria), ad Asolo provincia di Treviso. In quest'ultima località le foglie erano in alcuni casi completamente ricoperte nella pagina inferiore dalle galle del *Phytoptus vitis* e nella pagina superiore si osservavano qua e là chiazze peronosporiche.

*Antracnosi* (*Sphaceloma ampelinum* De Bary). — Ha colpito le viti e con intensità all'Orto agrario presso Pavia, a Voghera nei vigneti del signor Mazza, a Pegli (Liguria) nella villa Durazzo-Pallavicini, a Montubeccaria (provincia di Pavia) nei vigneti del signor Montemartini.

*Malnero.* — Dalla Prefettura di Genova vennero inviati parecchi esemplari di viti affette da questa malattia, provenienti dal comune di Serra Riccò Villa. Le alterazioni caratteristiche del legno, in quelle piante, notavansi tanto nella parte aerea quanto nelle radici, ed accompagnate dai soliti cordoni micelici della *Rhizomorpha.*

*Colatura*. — Dal sig. Cav. Giuseppe Mazza di Voghera vennero spediti varii grappoli di vite, in via di avvizzimento, nei quali gli ovari si erano atrofizzati. Trattavasi di *colatura*, effetto cioè di mancata o disturbata fecondazione.

*Insetti*. — Danni considerevoli sono stati arrecati in quest'anno dalle larve di microlepidotteri (*Cochylis ambiguella* sopratutto) i cui effetti sui giovani grappoli ricordano quelli della *colatura*. Gli acini si arrestano nel loro sviluppo, i racemi avvizziscono e il grappolino marcisce. Pervennero al Laboratorio esemplari così danneggiati da Napoli dal signor Camillo Imperiali, da Casteggio provincia di Pavia (avvocato Francesco Beccalli) dal Comizio Agrario di Piacenza, da Voghera (sig. Mazza), dal Comizio agrario di Treviso.

*Anomala vitis* Fabric. — Campioni di tralci fortemente danneggiati dall'*Anomala vitis* vennero portati dall'ingegnere Bottigella di Mede (Lomellina).

*Malattia di ignota natura*. — Il R. Commissario fillosserico di Milano, prof. Franceschini, faceva inviare al Laboratorio alcuni tralci di vite provenienti dal comune di Argiate, con alterazioni di singolare natura. Per la lunghezza di un metro e più, tali tralci presentavansi anneriti, flosci, con picciuoli fogliari, peduncoli e racemi avvizziti e cadenti; in prossimità dei nodi notavansi come dei restringimenti o strozzature ed ivi maggiore flaccidezza dei tessuti.

L'esame microscopico non ci rivelò la presenza di alcun microrganismo, tanto i tralci che le foglie ed i grappoli ne erano affatto immuni. I tessuti del legno e del libro erano alterati, compressi tangenzialmente, le membrane cellulari imbrunite, il contenuto delle cellule pure bruno, il midollo cavernoso.

Non fu possibile, con tali elementi, determinare la natura del male, ma solo potevansi fare congetture sulla causa di esso.

Siccome tali viti erano tirate su fili di ferro, può darsi che l'attrito forte e continuato dei giovani sarmenti sui fili di ferro, abbia determinate quelle strozzature che si osservarono qua e là e il conseguente intristimento del tralcio, o forse anche, come opina il signor Franceschini, potrebbe trattarsi di effetti di elettricità atmosferica.

Anche dal signor Mattei di Bologna vennero inviati tralci di vite in egual modo danneggiati.

### *Malattie dei Pomidoro e delle Patate.*

Dal presidente del Comizio agrario di Parma, prof. Carlo Rognoni, vennero mandate delle foglie di pomidoro attaccate da una *Septoria* la quale per parecchi caratteri coincideva con quella descritta dallo Spe-

gazzini sotto il nome di *Septoria Lycopersici* trovata sui pomidoro a Boca del Riachuelo nell'Argentina.

Le poche differenze morfologiche esistenti fra questa *Septoria* apparsa da noi e quella dello Spegazzini, la farebbero ritenere, come ha fatto osservare il professore Passerini (Boll. Comiz. Agr. di Parma, giugno 1889), una forma od una varietà locale. Unitamente a tale *Septoria* si trovano pure in dette foglie dei pomidoro concettacoli fruttiferi di un altro micromicete, cui il professore Passerini ha dato il nome di *Ascochyta socia* (Pass.).

Da Pegli vennero inviate foglie di patate e di pomidoro danneggiate dalla *Phytophtora infestans* De Bary.

### *Malattie della Brassica oleracea.*

Una varietà della *Brassica oleracea* che nella riviera di Ponente viene coltivata estesamente, a scopo culinario, viene attaccata dalla *Plasmadiophora brassicae* Woron., il mixomicete che produce la così detta *Ernia dei cavoli.*

Da Pegli ci sono state inviate parecchie giovani piante le cui radici presentavano i caratteristici rigonfiamenti o tubercoli, che suole produrre detto parassita, nell'interno dei quali non poche cellule erano già ripiene dei piccoli corpuscoli rotondi ed incolori che sono le spore del fungo.

### *Malattie dei Fagiuoli.*

Assai frequente è in provincia di Pavia quella malattia dei fagiuoli che da taluni patologi viene chiamata l'*Antracnosi del fagiuolo.* È prodotta da un fungillo della famiglia delle Melanconiee descritto sotto il nome di *Gloeosporium Lindemuthianum.* Esso colpisce di preferenza i baccelli producendo pustule rosso-violacee, incavate, che spesso interessano anche i semi. Da noi ha attaccato anche gli steli e le foglie delle piantine germinanti uccidendole.

### *Malattie delle Graminacee.*

*Puccinia Rubigo-vera* (DC.) Wint. — Sulle foglie del frumento in provincia di Pavia.

*Puccinia graminis* Pers. — Forma uredosporica, sul frumento, sull'orzo, sull'avena, e sulla segale, prov. Pavia.

*Helminthosporium teres* Sacc. — Ha danneggiato fortemente i campi di avena, abbruciandone rapidamente le foglie. Idem.

*Ovularia pulchella* (Ces.) Sacc. — Rinvenutasi frequente sul *Lolium italicum*, una delle migliori graminacee dei nostri prati. Idem.

*Malattie di altre piante.*

*Puccinia Iridis* (DC.) Wallhr. — Sulle foglie di vari Ireos a Pavia.

*Septoria cannabis* (Lasch.) Sacc. — Sviluppatasi sulle foglie della canapa a Pavia.

*Cladosporium Paeoniae* Passer. — Sulle foglie delle Peonie coltivate nel giardino botanico di Pavia.

*Cercospora Cheiranthi* Sacc. — Sulle foglie della Violaciocca a Pavia.

*Phytoptus Piri* Pag. — Sulle foglie dei peri a Pavia e dintorni.

*Dal Laboratorio crittogamico, 5 luglio 1889.*

*Il Direttore*
GIOVANNI BRIOSI.

---

## Rassegna crittogamica pel mese di luglio 1889.

*Malattie della Vite.*

*Peronospora viticola* De Bary. — L'infezione peronosporica è stata di molto rallentata durante questo mese, per le condizioni climateriche sfavorevoli allo sviluppo del parassita.

L'applicazione dei trattamenti fu da molti viticultori sospesa in seguito al perdurare del tempo sereno e alla elevata temperatura; in molti luoghi i rimedii applicati per ben tre o quattro volte in antecedenza hanno salvato la fronda, sì da non temere, anche in caso di ulteriori invasioni, gravi perdite nel prodotto. Vuolsi notare per altro che sulle ultime foglie formatesi, la peronospora vegeta tuttora, ed i conidii che in abbondanza ivi si producono, possono venire trasportati sui grappoli, meno difesi delle foglie, e dar luogo alla forma così detta *larvata*, talvolta più dannosa e più difficile a curarsi di quella delle foglie. Sarebbe però opportuna un'altra aspersione generosa di solfato di rame con calce.

La peronospora dei grappoli ha preso quest'anno maggiore diffusione e fu constatata da noi nel Vogherese in vigneti del signor Giu-

seppe Mazza, a Casteggio su viti dell'ing. Vandoni, su grappoli inviatici dal Comizio Agrario di Reggio Emilia, dal signor Ettore Mattei di Bologna, dal signor Carlo Quaini di Cremona, dal signor Giuseppe Zironi di Mozzuane (Verona).

Gli egregi viticultori ing. Vandoni e Nicola di Casteggio, riuscirono per altro ad arrestarla con abbondanti aspersioni di solfato di rame misto a calce, fatte a grappoli ammalati; nel solo vitigno Barolo la malattia persistette con grave danno. Buoni risultati si ottennero pure con la miscela di solfato di rame e calce, dal cav. Giulietti. A Broni, a Canneto, a Stradella e a Montubeccaria, sonosi pure ottenuti eccellenti risultati coll'applicazione dello stesso rimedio, le viti lussureggiano pel verde cupo della loro fronda, pei grappoli ben nutriti e grossi. Secondo l'ing. Vandoni (per notizie assunte dal mio assistente dott. Cavara, in una ispezione ai colli d'Oltrepò Pavese) la quantità della calce da impiegarsi nella miscela, non deve sorpassare il quarto di quella di solfato di rame; 2 chilogrammi di solfato di rame con 5 ettogrammi di calce, per ogni ettolitro d'acqua, dànno una soluzione efficacissima che può essere impiegata con vantaggio anche nel caso d'infezione ai grappoli, anzi sul principio della stagione tale proporzione può ridursi ancora, sino ad un chilogramma di solfato di rame per ogni ettolitro di acqua chiara di calce.

Nelle viti anche meno resistenti, quali la Barbera e la Croattina, si arresta l'infezione con tre o quattro trattamenti, per altre, quali la Rabosa, la Fresia, il Teinturier, la Borgogna, meno soggette all'infezione, anche due sole applicazioni del rimedio possono bastare a conservare loro tanto di fronda quanto basta per portare a maturazione il frutto.

*Antracnosi.* — Si è manifestata sulle viti a Bologna (E. Mattei), a Villa d'Adda (Bergamo, C. Massa), a Cremona (C. Quaini), a Voghera (cav. G. Mazza): in quest'ultima località i danni sono stati straordinarii. Un vigneto di un ettaro, tutto a moscato, fu colpito al punto che attualmente il prodotto è totalmente distrutto, le foglie cadute ed i tralci mostruosamente deformati. E sì che nell'inverno scorso furono praticate in questo vigneto le spennellature con soluzione concentratissima di solfato di ferro (50 per cento) del quale restano tuttora sui tralci le traccie. Questo insuccesso del vantato rimedio spiegasi forse col fatto che il vigneto trovasi in piano, in sito umido, e circoscritto da siepi folte, condizioni troppo favorevoli allo sviluppo delle crittogame e specialmente di quella dell'antracnosi.

*Fitoptosi.* — Riscontrata sulle foglie di vite a Voghera, Casteggio, Montubeccaria e in altre provenienti da Villa d'Adda di Bergamo (C. Massa), da Cremona (C. Quaini).

*Cochylis ambiguella* Hübn. — Manifestatasi intensamente a Costigliole d'Asti (A. Strucchi). Le larve della seconda generazione hanno aumentato i danni prodotti da quelle della prima.

Bruchi abbastanza frequenti trovaronsi altresì fra gli acini già grossi a Casteggio e Voghera.

*Scottatura.* — Dai signori Fratelli Bertani di Verona, vennero pure in questo anno inviati grappoli d'uva parzialmente disseccati. Causa del male non era però la peronospora, come da alcuni sospettavasi, nè altri parassiti vegetali, ma probabilmente essa era dovuta all'azione di forti colpi di sole. Tale alterazione si rinvenne pure in grappoli inviati dal signor Cesare Gurrieri di Dozza (Bologna) ed in altri raccolti a Casteggio.

*Colatura.* — Riscontrata in grappoli provenienti da Fabriano (Regia Scuola pratica di Agricoltura) e da Voghera (cav. G. Mazza).

### *Malattie delle Leguminose.*

*Uromyces striatus* Schröt. — Ha danneggiato i prati ad erba medica a Lizzano provincia di Bologna (Farneti) e nei dintorni di Pavia.

*Uromyces Trifolii* Wint. — Sul *Trifolium repens.* Dintorni di Pavia.

*Uromyces Genistae-tinctoriae* Wint. — Sul lupino presso Pavia.

*Uromyces Phaseoli* Wint. — Sul fagiuolo. Alla Motta di S. Damiano, provincia di Pavia, e sul pisello, dintorni di Pavia.

*Uromyces Orobi* Wint. — Sulla *Vicia Faba* a Bologna (E. Mattei) e alla Torretta presso Pavia.

*Pzeudopeziza Trifolii* Fuck. — Sul *Trifolium pratense* a Villa d'Adda Bergamo (C. Massa) e sul *Trifolium repens* a Trovamala presso Pavia.

Forma *Medicaginis* sull'erba medica a Lizzano provincia di Bologna (Farneti).

*Septoria leguminum* Desm. — Sulle foglie del fagiuolo. Villa d'Adda Bergamo.

*Polythrincium Trifolii* Kunze. — Frequente sul trifoglio coltivato nei dintorni di Pavia.

*Ascochyta Pisi* Lib. — Sul pisello. Orti di Pavia.

*Isariopsis griseola* Sacc. — Sulle foglie del fagiuolo alla Motta di S. Damiano presso Pavia.

*Septoria Cytisi* Desm. — Sull'avorniello. Villa d'Adda di Bergamo (C. Massa).

*Cercospora Galegae* Sacc. — Sull'erba medica a Lizzano, prov. di Bologna (Farneti).

*Oidium erisyphoides* Fries. — Sul pisello. Orti di Pavia.

### *Malattie delle Crocifere.*

*Peronospora parasitica* De Bary. — Sui cavoli alla Torretta presso Pavia.

*Alternaria brassicae* Sacc. — Idem. Orti presso Pavia.

### *Malattie delle Rosacee.*

*Actinonema Rosae* (Lib.) Fr. — Sulle rose coltivate all' Orto Botanico di Pavia.

*Hadrotrichum* sp. — Una forma del tutto simile a quella che si sviluppa sul pioppo (*H. populi*, Sacc.) si è rinvenuta su foglie di rose inviateci da Villa d'Adda, prov. di Bergamo (C. Massa).

*Phragmidium subcorticium* Wint. — Infestante le rose coltivate nell'Orto Botanico di Pavia.

*Cercospora rosaecola* Pass. — Sulle rose dell' Orto Botanico di Pavia.

*Fusicladium pirinum* Fuck. — Sul *Pirus communis*. Villa d'Adda prov. di Bergamo (C. Massa).

*Fusicladium dentriticum* Fuck. — Sul *Pirus Malus* a Lizzano prov. di Bologna (Farneti).

*Septoria Crategi* Kicks. — Sul *Crataegus oxyacantha*, alla Morona presso Pavia.

*Septoria rubi* West. — Sul rovo comune a Villa d' Adda prov. di Bergamo.

*Puccinia Cerasi* Béreng. — Sul ciliegio a Lizzano prov. di Bologna (Farneti).

*Phragmidium Rubi* Wint. — Forma uredosporica. Sul rovo, Villa d'Adda, Bergamo.

*Septoria piricola* Desm. — Sul *Pirus communis* Villa d'Adda, Bergamo (C. Massa).

*Gymnosporangium clavariaeformis* Jacq. — Forma spermogonifera sul *Pirus Malus*. Lizzano prov. di Bologna (Farneti).

*Phytoptus Piri* Pag. — Sulle foglie del pero a Lizzano in Belvedere prov. di Bologna (Farneti), a Villa d' Adda prov. di Bergamo (Massa), a Montubeccaria (Montemartini), all'Orto Botanico di Pavia.

### *Malattie delle Graminacee.*

*Puccinia Maydis* Carr. — Sulle foglie di grano turco a Montubeccaria prov. di Pavia (Montemartini) e nei dintorni di Pavia.

*Puccinia graminis* Pers. — Forma teleutosporica. Sui culmi e sulle glume del frumento. Dintorni di Pavia.

*Puccinia graminis* Pers. — Forma uredosporica. Sulle foglie di avena a Montubeccaria, prov. di Pavia (Montemartini).

*Ustilago maydis* (DC.) Corda — Sul frumento a Montubeccaria, id.

*Helminthosporium turcicum* Pass. — Questo ifomicete ha danneggiato molto le coltivazioni di granturco nei dintorni di Pavia. Produce macchie giallo-pallide, oblunghe, che invadono a poco a poco il lembo della foglia. Lo si trova spesso associato all'*Alternaria tenuis* Nees.

*Brusone del riso.* Ha cominciato a manifestarsi a Vercelli, a Vicenza e nei dintorni di Pavia.

## *Malattie di altre piante coltivate.*

*Cronartium flaccidum* Wint. — Sulle foglie di diverse peonie coltivate all'Orto Botanico di Pavia.

*Puccinia Buxi* DC. — Sulle foglie del bosso a Pegli. Riviera Ligure (Traverso).

*Melampsora populina* Lév. — Sulle foglie del *Populus nigra.* Lizzano prov. di Bologna (Farneti).

*Peronospora Lamii* Al. Br. — Sulle foglie di Salvia. Villa d'Adda Bergamo (C. Massa).

*Gibberella moricola* Sacc. — Sopra rami di gelso. Bergamo (C. Massa).

*Sphaerella Molleriana* Thüm. — Sull'*Eucalyptus globulus.* Orto Botanico di Pavia. Questo pirenomicete danneggia molto l'eucalipto, forma macchie rossastre grandi sulle foglie che confluiscono e fanno disseccare l'organo attaccato.

*Sphaerella Oryzae* (Gar. et Catt.) Sacc. — Sulle foglie di riso affette da brusone. Trovamala presso Pavia.

*Septoria limonum* Pass. — Su foglie di limoni inviateci da Villa d'Adda Bergamo.

*Marsonia juglandis* (Lib.) Sacc. — Su foglie di noce. Lizzano prov. di Bologna (Farneti).

*Vermicularia trichella* Fr. — Su foglie di *Hedera Helix* da Villa d'Adda (C. Massa).

*Sphaeropsis Ellisii* Sacc. — Sui coni del *Pinus sylvestris.* Orto Botanico di Pavia.

*Oidium erysiphoides* Fr. — Su foglie di cucurbita e di luppolo da Villa d'Adda Bergamo.

*Cercospora resedae* Fuck. — Sulla Reseda odorata. Orto Botanico di Pavia.

*Fumago vagans* Pers. — Su foglie di salice da Como (C. Andreani).

*Sclerotium Oryzae* Catt. — Su piante di riso a Trovamala presso Pavia.

*Tetranychus telarius* L. — Su foglie di salice provenienti da Como (C. Andreani).

*Anomala vitis*. — Larve inviateci da Piacenza insieme a foglie di gelso. Essendo ubiquitario questo coleottero può essere che siasi fissato sul gelso, e le sue larve si siano trovate sul terreno sotto questa pianta.

*Pavia, 10 agosto 1889.*

*Il Direttore*

GIOVANNI BRIOSI.

---

## Rassegna crittogamica pel mese di agosto 1889.

### *Malattie della Vite.*

*Peronospora viticola* De Bary. — Relativamente buone sono le notizie che si hanno per ciò che riguarda l'infezione peronosporica. Dove nell'alta Italia si è atteso con speciale cura a combattere il parassita col solfato di rame, si è quasi completamente salvato il raccolto, scarso quest'anno, per ragioni affatto indipendenti dall'infezione peronosporica.

Danni rilevanti ha invece arrecato il parassita nell'Emilia e nella Toscana, dove da pochi si fece razionale uso di rimedii. Quivi pure, peraltro, la malattia si è arrestata in seguito al perdurare della buona stagione. Denuncie di peronospora sonosi avute, fra altri luoghi, da Garlago, Trescore Balneario e Ranzanico (prov. di Bergamo), da Vellano (prov. di Lucca), da Pistoia (prov. di Firenze), da Pavullo (prov. di Modena), da Lizzano (prov. di Bologna), da Lipari (prov. di Messina). In queste due ultime località tanto sulle foglie che sui grappoli.

*Oidium Tukeri* Berk. et Curt. — Ha, la vecchia crittogama, prodotto gravi danni a Lizzano (prov. di Bologna) e Fanano (Modena).

*Colletotrichum ampelinum* Cavara. — Sulle foglie di *Vitis Labrusca*, varietà coltivata all'Orto Botanico di Pavia.

## *Malattie delle Patate e dei Pomidoro.*

*Phytophthora infestans* De Bary. — Manifestatasi sui pomidoro e sulle patate nei circondari di Pavullo (Modena), Vergato (Bologna), Vellano (Lucca) e Pistoja (Firenze).

*Cangrena umida e secca.* — Questa affezione dei tuberi delle patate che pare debbasi attribuire ad uno schizomicete (*Bacillus butyricus*) ha decimato il raccolto nel comune di Lizzano (Bologna).

## *Malattie delle Leguminose.*

*Pseudopeziza Trifolii,* Fuck. — Ha danneggiato i prati a trifoglio a Lizzano (Bologna), l'erba medica a Casteggio (Pavia) e Chiesina (Bologna).

*Uromyces striatus* Schröt. — Sull'erba medica a Lizzano (Bologna),

*Septoria Cercidis* Fries. — Sulle foglie di *Cercis siliquastrum.* Villa d'Adda (Bergamo), dal sig. C. Massa.

## *Malattie delle Pomacee.*

*Gymnosporangium juniperinum* (Linn.) Fr. — Sulle foglie di *Sorbus Aucuparia* a Gressoney St. Jean (Val d'Aosta).

*Septoria piricola* Desm. — Sulle foglie di pero a Ranzanico (prov. di Bergamo) Fratelli Suardi.

*Fusicladium dentriticum* (Wallrh) Fuck. — Ha prodotto la caduta totale delle foglie dei meli, rovinando completamente il raccolto a Lizzano (Bologna); R. Farneti.

## *Malattie delle Rosacee.*

*Spaerotheca pannosa* (Wallrh) Lév. — Raccolta e comunicataci la forma ascofora su rami di rose, da Sant'Anna Pelago (Modena) G. E. Mattei.

*Phragmidium subcorticium* (Schrank) Wint. — Sulle rose coltivate a Bologna (Mattei).

*Puccinia Pruni-spinosae* Lév. — Sulle foglie del *Prunus domestica* a Bologna (Mattei).

*Cercospora Cerasella* Sacc. — Sulle foglie del ciliegio a Lizzano (Bologna) R. Farneti.

*Malattie delle Conifere.*

*Chrysomixa Rhododendri* (DC.) De Bary. — Questa uredinea arreca danni considerevoli nella forma eccidiosporica (*Aecidium abietinum* Alb. et Schw.) agli abeti, di cui attacca le foglie facendole ingiallire e cadere. Si è manifestato nell'*Abies excelsa* L. a Gressoney St. Jean, ove ha attaccato un intero bosco (Briosi), e su quel di Varallo Sesia (A. Guarinoni).

*Gymnosporangium juniperinum* (L.) Fries. — Forma teleutosporica sul *Juniperus communis* a Lizzano (prov. di Bologna); Farneti.

*Malattie delle Graminacee.*

*Ustilago Segetum* (Bull.) Dittm. — Infestante il frumento a Chiesina (prov. di Bologna).

*Ustilago Maydis* Carr. — Sul granturco a Chiesina (Bologna).

*Puccinia coronata* Corda. — Forma uredosporica sull'*Holcus mollis.* Dintorni di Pavia, e sull'avena sativa a Montubeccaria (Montemartini).

*Claviceps purpurea* Tul. — Sulle spighe di diverse festuche dei prati a Lizzano (Bologna).

*Phyllacora Cynodontis* (Sacc.) Niessl. — Sul *Cynodon Dactylon* dintorni di Pavia.

*Brusone del riso.* — Nuovo invio di piante ammalate venne fatto dal signor Mutti da Bonavigo (Legnago) ove la malattia infierisce. In provincia di Pavia, il brusone pare non arrechi quest'anno gravi danni, si è manifestato qua e là sporadicamente; le stesse risaie che l'anno scorso furono gravemente colpite dal brusone, si presentano in buone condizioni. Ha contribuito oltrechè una stagione buona, asciutta, anche, a quanto dicesi, la scelta di diversa semente, avendo molti risaioli fatto uso nella semina, in quest'anno, di riso bolognese.

*Sporotrichum angulatum* Catt. — Riscontrato in alcuni steli di riso, Pavia.

*Oidium monilioides* Link. — In diverse graminacee da prato, dintorni di Pavia.

*Malattie di altre piante.*

*Bremia Lactucae* Regel. — Sulle foglie di *Lactuca sativa,* Parma (prof. Passerini).

*Puccinia Menthae* Pers. — Sulle foglie di *Mentha piperita* a Bologna (E. Mattei).

*Puccinia Tanaceti* D. C. — Sulle foglie di *Tanacetum balsamita*, Bologna (E. Mattei).

*Uromyces Caryophyllinus* Schröt. — Sul garofano coltivato, Udine. Dal presidente dell'Associazione agraria Friulana.

*Melampsora populina* (Jacq.) Lév. — Sulle foglie di *Populus nigra* a Lizzano (Bologna).

*Uredo Quercus* Brond. — Sulle foglie di *Quercus robur* (Bologna G. E. Mattei).

*Phragmidium Fragariastri* Rossm. — Sulla *Fragraria vesca* a Vellano (prov. di Lucca); Tognini.

*Taphrina aurea* Fries. — Sulle foglie di *Populus nigra* a Sant'Anna Pelago (Modena); G. E. Mattei.

*Rhytisma acerinum* Tul. — Sull'acero a Lizzano (Bologna) e dintorni di Pavia.

*Gibberella moricola* (Ces. e De Not.) Sacc. — Sui rami di gelso, Selva (Treviso) dal prof. Saccardo.

*Uncinula adunca* Lév. — Sulle foglie del *Populus nigra*, Orto Botanico di Pavia.

*Microsphaera Lonicerae* (D. C.) Wint. — Sulle Lonicere coltivate all'Orto Botanico di Pavia.

*Phyllosticta maculiformis* Sacc. — Sulle foglie del castagno a Lizzano (Bologna); Farneti.

*Leptothyrium alneum* (Lév.) Sacc. — Sulle foglie di *Alnus incana* a Gressoney St. Jean (Briosi).

* *Dendrophoma Convallariae* Cavara. — Sulle foglie del mughetto, Orto Botanico di Pavia.

*Septoria Unedonis* Rob. e Desm. — Sulle foglie di *Arbutus Unedo*, (Vellano prov. di Lucca); Tognini.

*Colletotrichum oligochaetum* Cavara. — Questo parassita ha infestato gravemente le melonaie dei dintorni di Pavia. Colpisce i fusti, le foglie ed anche i frutti, producendo macchie rossastre o brune, orbicolari che si fanno confluenti e invadono in breve tempo questa o quella parte della pianta.

*Colletotrichum Lindemuthianum* (Sacc. e Magnus) Br. et Cav. — Sulle foglie e sui frutti dei fagiuoli a Lizzano (Bologna); Farneti.

*Marsonia juglandis* (Lib.) Sacc. — Sulle foglie di noce a Lizzano Bologna); Farneti.

*Cercospora beticola* Sacc. — Si è sviluppata sopra piantine di una Beta da foraggio coltivata all'Orto Botanico di Pavia.

Attacca le foglie appena sviluppate e si diffonde con una rapidità straordinaria, distruggendo in breve un'intera piantagione.

*Cercospora Capparidis* Sacc. — Sulle foglie del cappero a Parma (prof. Passerini) ed a Tremezzo sul Lago di Como (Traverso).

*Ramularia rosea* (Fuck.) Sacc. — Sulle foglie del salice comune (*Salix alba*) che fa annerire e cadere. Dintorni di Pavia.

*Pavia, 14 settembre 1889.*

*Il Direttore*
GIOVANNI BRIOSI.

## Rassegna crittogamica pei mesi di settembre e ottobre 1889.

### *Malattie della Vite.*

*Cladosporium Fumagò* Link. — Grappoli letteralmente coperti da questo ifomicete ci vennero inviati da Villa d'Adda, provincia di Bergamo (signor C. Massa).

*Gommosi* (?). — Dal Comizio agrario di Ferrara vennero trasmessi alla nostra Stazione crittogamica dei tralci di vite fittamente coperti da piccole pustolette gialliccie, pellucide che impartivano una colorazione bruno-sporca ed un aspetto di sofferenza ai tralci stessi, dei quali foglie e grappoli erano precocemente disseccati. L'esame microscopico rivelava la presenza di un micelio nella polpa degli acini; micelio i cui caratteri permettevano di distinguerlo da quello della peronospora e lo facevano attribuire invece a qualche fungo saprofita sviluppatosi in seguito alla decomposizione del frutto.

Nessuna traccia di parassiti presentavano le anzidette pustolette, le quali erano costituite semplicemente da localizzate ipertrofie dei tessuti corticali ripieni di sostanza bruna e grumosa, e circoscritti da abbondante formazione di sughero cicatriziale.

È probabile si tratti di una forma di gommosi, come ci venne fatto di osservare anche in viti peronosporate su quel di Voghera, ma non è dato stabilire se queste alterazioni abbiano una qualsiasi relazione colla infezione peronosporica, o se sieno effetto dello svigorimento generale, prodotto nei tralci per opera di questo parassita, come è stato sospettato.

## *Malattie dei Cereali.*

*Brusone del riso* e *Sclerotium Oryzae* Catt. — Minori danni pare abbiano arrecato quest'anno in Lombardia queste due malattie del riso; anzi in parecchie risaie della provincia di Pavia, essi furono invero poco sensibili. Da materiale infetto raccolto qui da noi, e, da altro inviatoci a più riprese dal signor Mutti di Bonavigo (Legnago) e dal signor avvocato Ormezzano di Vercelli, abbiamo potuto stabilire che cause diverse concorrono a danneggiare il riso in piena vegetazione, senza che per questo si abbia ad incontrare il brusone tipico o l'altra malattia dello sclerozio. Agenti, che non è dato potere con precisione accertare, e di natura varia, pare producano effetti ragguagliabili a quelli del brusone; ed è così che piantine di riso vediamo arrestate nel loro sviluppo ed avvizzire prima di mettere fuori la spica, senza che nelle foglie e nelle loro guaine si trovino concettacoli di *Sphaerella Oryzae* (Gar. Catt.) Sacc., ovvero nei tessuti si annidino i tubercoletti dello *Sclerotium Oryzae* Catt.

L'esame microscopico fa talora anche escludere del tutto, in piante ammalate, l'azione parassitaria di qualsiasi micete, in quanto chè nei tessuti del culmo ed in quelli delle guaine e delle foglie non trovasi traccia alcuna di micelio.

In altri casi, pur non essendovi fruttificazioni esterne di funghi parassiti, trovansi le piantine inquinate da fitto aggrovigliamento di fili micelici bruni che occupano questa o quella parte del culmo, che tingono di chiazze nerastre visibilissime. Questo processo di necrosi, che ha un riscontro in alterazioni simili che si verificano in altre piante (*Amygdalee*, *Pomacee*), è di oscura natura, nè si sa a quale fungo appartenga il micelio suddetto, se ed in quale grado eserciti un'azione nociva sulle piantine del riso; dappoichè trovansi anche piante robuste, che dànno fruttificazione, nelle quali tali annerimenti si osservano, specialmente verso la base del culmo. Non infrequente è ancora quel singolarissimo ifomicete che dal dottore Cattaneo venne denominato *Sporotrichum angulatum*, il quale pure trovasi nelle guaine e nel fusto, ed il cui micelio invade i tessuti per produrre qua e là rametti fruttiferi che portano singolari spore angolose.

Parecchie *Demaziee* altresì si riscontrano sulle foglie del riso, in piena estate; alcune certa causa dello intristire e seccare di queste, altre sviluppantisi in copia sugli organi languenti ed ingialliti per altra cagione. Sonvi difatti dei *Cladosporium*, degli *Helminthosporium*, etc. che meriterebbero di essere presi in considerazione per poter decidere se essi sieno prime manifestazioni di gravi morbi od abbiansi a ritenere

forme casuali, ovvero semplici saprofiti. La soluzione di tali problemi, che solo per via sperimentale è dato ottenere, importa lungo studio ed osservazioni continuate per più anni; alcune ricerche da noi iniziate non diedero finora risultati soddisfacenti.

*Ustilago destruens* Lév. — Questo dannosissimo parassita del miglio ha distrutto quasi completamente il raccolto nei campi a miglio su quel di Brescia. Il direttore della R. Scuola pratica di Agricoltura di Brescia, professore Sandri, inviavaci numerose piantine di miglio, l'infiorescenza delle quali era trasformata in un corpo conico, tutto ripieno delle spore del fungo. Si consigliò di tentare il trattamento della sementa col solfato di rame, lo stesso rimedio che pel carbone del frumento viene con vantaggio applicato.

*Puccinia Phragmitis* (Schüm.) Körn. — Comunissima sulle foglie del *Phragmitis communis*. Dintorni di Pavia.

### *Malattie delle Rosacee e delle Pomacee.*

*Cercospora rosaecola* Pass. — Frequente sulle rose coltivate nei giardini a Pavia.

*Cercospora cerasella* Sacc. — Sulle foglie di ciliegio. Montubeccaria, provincia di Pavia (Montemartini).

*Phragmidium Rubi-Idaei* (DC.) Karst. — Sulle foglie del lampone, all'Orto agrario, presso Pavia.

*Puccinia Cerasi* Béreng. — Sulle foglie del ciliegio a Lizzano, provincia di Bologna (R. Farneti).

*Phyllosticta Persicae* Sacc. — Nelle foglie del pesco. Montubeccaria (Montemartini).

*Septoria effusa* (Lib.) Desm. — Sulle foglie del ciliegio; Lizzano, provincia di Bologna (R. Farneti). Questa sferossidea danneggia assai i ciliegi, dei quali fa cadere precocemente le foglie. Non era stata riscontrata fino ad ora che in Francia ed in Gorizia.

*Clasterosporium Amygdalearum* Pass. — Sulle foglie del mandorlo comune. Orti di Pavia.

*Gymnosporangium clavariaeformis* (Jacq.) Wint. — Sul *Sorbus Aria* e sul melo a Lizzano, provincia di Bologna (R. Farneti).

*Septoria piricola* Desm. — Sulle foglie di pero a Montubeccaria (Montemartini).

### *Malattie dei Cavoli.*

*Alternaria Brassicae* (Berk.) Sacc. — Sulle foglie dei cavoli a Lizzano, provincia di Bologna.

*Cystopus candidus* (Pers.) Lév. — Ha danneggiato fortemente i cavoli. Orti di Pavia.

*Malattie delle Cupulifere.*

*Microstroma album* (Desm.) Sacc. — Sulle foglie della *Quercus Cerris* L. inviateci da Bologna e di *Quercus Robur* L. da Volpedo, provincia di Alessandria (Sig. Ricagno, ispettore forestale).

*Cephalothecium* sp. — Foglie di *Quercus Robur*, ammalate, vennero mandate dall'ispettore forestale Bolla del ripartimento d'Alessandria, sulle quali si rinvenne un ifomicete riferibile al genere *Cephalothecium*, causa non dubbia delle alterazioni che in dette foglie si notavano.

Questo parassita sarà oggetto di ulteriori investigazioni.

*Exoascus coerulescens* Sadeb. — Raro ascomicete sviluppatosi sulle foglie di *Quercus Cerris* a Lizzano, provincia di Bologna (Farneti). È un altro micete, pure rinvenuto, a quanto ci consta, per la prima volta in Italia.

*Septoria quercina* Desm. — Sulle foglie della *Quercus Robur*. Boschi del Ticino, presso Pavia.

*Phyllosticta maculicola* Sacc. — Sulle foglie di castagno, inviateci dai mandamenti di Bobbio, Varzi, Volpedo (ispettore forestale Ricagno).

*Malattie di altre piante.*

*Botrytis vulgaris* Fr. var. *plebeja* Fr. — Questo ifomicete, che si sviluppa d'ordinario alla maniera di saprofita su corpi in decomposizione, attacca da noi le foglie della *Dahlia*, disorganizzandole.

*Bremia Lactucae* Regel. — Sulle lattuche a Lizzano, provincia di Bologna.

*Puccinia Balsamitae* (Strauss) Rob. — Sulle foglie del *Tanacetum Balsamita* (Erba di Santa Maria). Bologna, dal sig. G. E. Mattei.

*Puccinia Tanaceti* DC. — Sulle foglie della *Artemisia Absinthium*. Bologna, dal signor G. E. Mattei.

*Puccinia Bistortae* (Strauss) DC. — Sul *Polygonum Bistorta* a Gressoney-St-Jean, Val d'Aosta (Briosi).

*Coleosporium Campanulae* (Pers.) Lév. — Sulle foglie del raponzolo (*Campanula Rapunculus* L.), Pavia.

*Uromyces Genistae-tinctoriae* (Pers.) Fuck. — Sull'avorniello (*Cytisus Laburnum*) a Lizzano, provincia di Bologna, e sulla *Colutea arborescens* a Pavia.

*Macrosporium commune* Raben. — Sulle foglie del tabacco, all'Orto botanico di Pavia. Tale ifomicete sviluppasi spesso sulle foglie affette

dal così detto Mal del mosaico, dovuto, a quanto pare, all'azione di schizomiceti.

*Cercospora Apii* Fr. — Sulle foglie di Sedano. Lizzano, provincia di Bologna (Farneti).

*Septogloeum Ulmi* (Fr.) Br. et Cav. — Sulle foglie dell'olmo a Montubeccaria (Montemartini).

*Phyllachora Ulmi* Fuck. — Altro parassita dell'olmo, il quale anzi si ritiene la forma perfetta, ascofora del precedente, e sviluppasi più tardi sulle stesse foglie. Inviatoci da Bologna (G. E. Mattei) e da Montubeccaria (Montemartini).

*Uncinula Aceris* Sacc. — Sulle foglie dell'*Acer campestre* L. Bologna (G. E. Mattei).

*Melampsora populina* (Jacq.) Lév. — Sulle foglie del *Populus nigra* a Montubeccaria (Montemartini).

*Septoria populi* Desm. — Sulle foglie del pioppo, id. id.

*Septoria Aesculi* (Lib.) West. — Sull'*Aesculus Hippocastanum*. Pavia.

*Septoria cornicola* Desm. — Sul *Cornus sanguinea* da Lizzano, provincia di Bologna (Farneti).

*Rhytisma salicinum* Fries. — Sul *Salix viminalis* da Lizzano, id.

*Rhytisma acerinum* Tul. — Sull'*Acer campestre*, id. id.

*Cladosporium fasciculatum* Corda. — Sui gladioli coltivati a Pavia.

*Cercospora Bolleana* Thüm. — Sulle foglie di *Ficus Carica*, che fa disseccare e cadere precocemente. Orti di Pavia.

*Phyllactinia suffulta* (Rebent.) Sacc. — Sulle foglie del frassino. Orti di Pavia.

*Pavia, 10 novembre 1889.*

*Il Direttore*
GIOVANNI BRIOSI.

## Elenco generale delle ricerche fatte alla Stazione e Laboratorio Crittogamico di Pavia nell'anno 1889.

Conformemente a quanto venne fatto negli anni decorsi, mi pregio trasmettere a codesto Ministero un elenco generale delle ricerche fatte alla Stazione e Laboratorio Crittogamico in Pavia, durante il 1889, per rendere conto, in parte, dell'attività di questo Istituto.

In questo anno non si fecero dalla Stazione crittogamica esperimenti speciali per combattere la peronospora. Ciononondimeno non si

tralasciò di seguire l'estendersi di questo parassita e di assumere informazioni e notizie sul suo andamento, per quanto concerneva la nostra regione, e di trasmettere queste notizie ed i risultati delle nostre osservazioni al *Bollettino di Notizie agrarie,* in rapporti mensili, unitamente alle denuncie che al Laboratorio pervenivano da privati e da Istituti agrari e sulla peronospora e su altre malattie della vite.

Argomento poi non interrotto di ricerche e di studi furono le malattie crittogamiche delle altre piante coltivate, sia che per queste venisse richiesta l'opera del Laboratorio dai privati, sia mediante ispezioni fatte dal personale nella provincia di Pavia ed altrove.

Il numero delle ricerche, come può scorgersi dall'annesso elenco, supera quello degli anni precedenti, colla considerazione poi che buon numero ancora furono rivolte allo studio particolareggiato ed alla illustrazione dei parassiti vegetali, formanti oggetto della pubblicazione *I funghi parassiti delle piante coltivate od utili,* alla quale il Ministero di agricoltura ha voluto accordare il suo benevolo appoggio.

*Malattie della Vite.*

| | | Ricerche | |
|---|---|---|---|
| Peronospora della vite (*Plasmospora viticola* Berl. et De Ton.) | N. | 43 | |
| Fitoptosi (*Phytoptus vitis* Land.) | „ | 20 | |
| Oidio (*Oidium Tukeri* Berk.) | „ | 6 | |
| Antracnosi (*Gloeosporium ampelophagum* [Pass.] Sacc.) | „ | 12 | |
| Malnero | „ | 2 | |
| Gommosi | „ | 2 | |
| Colatura | „ | 4 | |
| Scottatura | „ | 3 | |
| *Anomala vitis* Fabr. | „ | 1 | |
| *Cochylis ambiguella* Hübn. | „ | 10 | |
| *Cecydomyia Oenophila* Haimof. | „ | 2 | |
| Insetti varii | „ | 8 | |
| *Cladosporium Fumago* Lk. | „ | 1 | |
| *Colletotrichum ampelinum* Cav. | „ | 1 | |
| Malattie di ignota natura | „ | 5 | 120 |

*Malattie delle Graminacee.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ruggine del Grano (*Puccinia graminis* Pers.), sul Frumento, Orzo, Segale, Avena | N. | 8 | 8 |
| | Da riportarsi N. | | 128 |

| | | | Riporto N. 128 |
|---|---|---|---|
| Ruggine del Grano (*Puccinia Rubigo-vera* [DC.] Wint.), sul Frumento | N. | 2 | |
| Ruggine del Mais (*P. Maydis* Carr.) | „ | 3 | |
| Id. delle Gramigne (*P. coronata* Corda), in *Festuca sp.* | „ | 2 | |
| Id. delle Canne (*P. Phragmitis* Körn.) | „ | 1 | |
| Carbone del frumento (*Ustilago segetum* Ditm.) | „ | 2 | |
| Id. del Mais (*U. maydis* [DC.] Corda) | „ | 2 | |
| Id. del Miglio (*U. Panici miliacei* [Pers.] Wint.) | „ | 1 | |
| Id. della Gramigna (*U. Ischaeni* Fuck.) | „ | 2 | |
| *Phyllachora Cynodontis* (Sacc.) Niessl., sul *Cynodon Dactylon* | „ | 2 | |
| *Claviceps purpurea* Tul., su diverse graminacee | „ | 4 | |
| Brusone del Riso (*Pleospora Oryzae* Gar. et Catt.) | „ | 5 | |
| Sclerozio del Riso (*Sclerotium Oryzae* Catt.) | „ | 3 | |
| *Sporotrichum angulatum* Catt., sul Riso | „ | 2 | |
| Necrosi delle guaine del Riso | „ | 4 | |
| *Helminthosporium sp.*, nel Riso | „ | 2 | |
| *Cladosporium sp.*, nel Riso | „ | 2 | |
| Nebbia delle Gramigne (*Oidium monilioides* Lk.) | „ | 3 | |
| Id. del Granturco (*Helmintosporium turcicum* Pass.) | „ | 4 | |
| Id. dell'Avena (*Id. teres* Sacc.) | „ | 3 | |
| Id. del Loglio (*Ovularia pulchella* Ces.) | „ | 1 | |
| Malattie prodotte da larve di Elateridi nel Frumento | „ | 1 | 51 |

*Malattie delle Leguminose.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ruggine dell'Erba medica (*Uromyces striatus* Schröt.) | N. | 4 | |
| Id. del Trifoglio (*U. Trifolii* Wint.) | „ | 3 | |
| Id. del Lupino (*U. Lupini* Sacc.) | „ | 1 | |
| Id. del Fagiuolo (*U. Phaseoli* Wint.) | „ | 2 | |
| Id. delle Fave (*U. Orobi* Wint.) | „ | 5 | |
| Id. dell'Avorniello (*U. Genistae tinctoriae* Fuck.), sull'Avorniello e sulla *Colutea* | „ | 3 | |
| *Peronospora viciae* De Bary, sul Pisello | „ | 1 | |
| *Pseudopeziza Trifolii* Fuck., sul Trifoglio | „ | 2 | |
| *Ps. Trifolii* f. *Medicaginis*, sull'Erba medica | „ | 2 | |
| *Ascochyta Pisi* Lib., sul Pisello | „ | 1 | |
| *Septoria leguminum* Desm., sul Fagiuolo | „ | 1 | |
| *S. Cytisi* Desm., sull'Avorniello | „ | 1 | |
| *S. Cercidis* Fr., sul *Cercis Siliquastrum* | „ | 2 | 28 |
| | | | Da riportarsi N. 207 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Riporto | N. | 207 |
| *Colletotrichum Lindemuthianum* Br. et Cav. | N. | 3 | |
| *Oidium erysiphoides* Fr., sul Pisello | „ | 2 | |
| *Cercospora Galegae* Sacc., sull'Erba medica | „ | 1 | |
| *Polytrincium Trifolii* Kunze, sul Trifoglio | „ | 3 | |
| *Isariopsis griseola* Sacc., sul Fagiuolo | „ | 2 | |
| *Fusarium sp.*, sui baccelli del Fagiuolo | „ | 1 | |
| *Dactylopius Parnesianae* Targ., sull'*Acacia Farnesiana* | „ | 1 | |
| *Orobanche speciosa* DC., nei campi a Fava | „ | 1 | 14 |

*Malattie delle Crucifere.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Plasmodiophora Brassicae* Woron., sulla *Brassica oleracea* | N. | 1 | |
| *Cystopus candidus* (Pers.) Lév., id. | „ | 1 | |
| *Peronospora parasitica* Pers., id. | „ | 2 | |
| *Cercospora Armoriacae* Sacc., sulla *Cochlearia Armoracia* | „ | 1 | |
| *C. Cheirantii* Sacc., sulla Violaciocca | „ | 2 | |
| *Alternaria Brassicae* (Berk.) Sacc., sulla *Brassica* e *Cochlearia* | „ | 4 | 11 |

*Malattie delle Solanacee.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Phytopthora infestans* De Bary, sulle Patate e sui Pomidoro | N. | 4 | |
| *Septoria Lycopersici* Speg., sui Pomidoro | „ | 3 | |
| *Macrosporium commune* Link, sul Tabacco | „ | 1 | |
| *Macrosporium Solani* Ellis, sulla *Datura* e sull'*Hyosciamus* | „ | 2 | |
| Mal del Mosaico del Tabacco | „ | 1 | |
| Cangrena umida delle Patate *(Bacillus butyrricus)* | „ | 1 | 12 |

*Malattie delle Composite.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Bremia Lactucae* Reg., sulla Lattuga e sul Carciofo | N. | 2 | |
| *Puccinia Balsamitae* Rab., sul *Tanacetum Balsamita* | „ | 1 | |
| *P. Tanaceti* DC., sull'*Artemisia Absinthium* | „ | 1 | |
| *Ramularia Cynarae* Sacc., sul Carciofo | „ | 1 | 5 |

*Malattie di altre piante Orticole.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ruggine delle Fragole (*Phragmidium Fragariastri* Rossm.) | N. | 1 | |
| Id. del Lampone (*Ph. Rubi-Idaei* Wint.) | „ | 1 | |
| Id. del Rovo (*Ph. Rubi* [Pers.] Wint.) | „ | 2 | 4 |
| | Da riportarsi | N. | 253 |

| | | | Riporto N. 253 |
|---|---|---|---|
| *Septoria Rubi* West., sul Rovo | N. | 1 | |
| *Pyrenochaeta Rubi-Idaei* Cavara, sul Lampone | „ | 1 | |
| *Cercospora Capparidis* Sacc., sul Cappero | „ | 1 | |
| *C. Apii* Fr., sul Sedano | „ | 1 | |
| *C. beticola* Sacc., sulle Barbabietole | „ | 1 | |
| *Peronospora effusa* Grév., sugli Spinaci | „ | 1 | 6 |

*Malattie delle Cannabinee.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Dendrophoma Marconi* Cavara, sulla Canapa | N. | 1 | |
| *Septoria Cannabis* Lasch., sulla Canapa | „ | 1 | |
| *Oidium Erysiphoides* Fr., sul Luppolo | „ | 2 | 4 |

*Malattie del Fico.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Cercospora Bolleana* Thüm. | N. | 1 | 1 |

*Malattie delle Pomacee.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ruggine del Ciliegio (*Puccinia Cerasi* Béreng.) | N. | 2 | |
| Id. del Pruno (*P. Pruni-spinosae* Wint.) | „ | 3 | |
| Id. del Sorbo (*Sorbus Aucuparia*) (*Gymnosporangium juniperium* Fr.) | „ | 2 | |
| Id. del Sorbo (*Sorbus Aria*) (*Gymnosporangium clavariaeforme* Jacq.) | „ | 1 | |
| Id. del Melo (*Gymnosporangium clavariaeforme* Jacq.) | „ | 1 | |
| *Phyllosticta Persicae* Sacc., sul Pesco | „ | 2 | |
| *Septoria piricola* Desm., sul Pero | „ | 3 | |
| *S. effusa* (Lib.) Desm., sul Ciliegio | „ | 1 | |
| *S. Crataegi* Kicks, sul Lazzeruolo | „ | 3 | |
| *Monilia sp.*, sul Melo | „ | 1 | |
| *Hadrotrichum sp.*, sul Lazzeruolo | „ | 1 | |
| *Cladosporium Condylonema* Pass., sul Pruno | „ | 1 | |
| *Cercospora Cerasella* Sacc., sul Ciliegio | „ | 2 | |
| *Clasterosporium Amygdalearum* Sacc. sul Mandorlo | „ | 2 | |
| *Fusicladium dentriticum* Wallrh., sul Melo | „ | 1 | |
| *F. pirinum* (Lib.) Fuck., sul Pero | „ | 4 | |
| Necrosi nel Pero | „ | 1 | 30 |

Da riportarsi N. 294

*Malattie del Noce.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Riporto | N. | 294 |
| *Marsonia Juglandis* (Lib.) Sacc. . . . . . . . . . . . | N. | 1 | 1 |

*Malattie dei Gelsi.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Septogloeum Mori* (Lév.) Br. et Cav., sulle foglie . . . . | N. | 2 | |
| *Gibberella moricola* (De Not.) Sacc., sui rami . . . . . | „ | 2 | |
| *Diaspis pentagona* Targ., sui rami . . . . . . . . . . . | „ | 1 | 5 |

*Malattie delle piante forestali.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Uredo Quercus* Brond., sulle foglie di Rovere . . . . . | N. | 1 | |
| *Chrysomyxa Rhododendri* (DC.) De Bary, sull'Abete rosso. | „ | 3 | |
| *Gymnosporangium juniperinum* (L.) Fries., sul Ginepro. . | „ | 1 | |
| *Melampsora populina* (Jacq.) Lév., sul Pioppo . . . . . | „ | 3 | |
| *M. farinosa* (Pers.) Schröt., sul Salice . . . . . . . . | „ | 3 | |
| *Taphrina aurea* Fr., sul *Populus nigra* . . . . . . . . . | „ | 1 | |
| *Exoascus coerulescens* Sadeb., sulla *Quercus Cerris*. . . . | „ | 1 | |
| *Rhytisma acerinum* Tul., sull'*Acer campestre* . . . . . . | „ | 3 | |
| *R. salicinum* Fr., sul *Salix viminalis* . . . . . . . . . | „ | 2 | |
| *Uncinula adunca* Lév., sul *Populus nigra* . . . . . . . | „ | 2 | |
| *U. Aceris* (DC.) Sacc., sull'*Acer campestre* . . . . . . . | „ | 2 | |
| *Phyllactinia suffulta* (Reb.) Sacc., sull'*Alnus* e sul *Fraxinus*. | „ | 2 | |
| *Dothidella Ulmi* Wint., sull'*Ulmus campestre* . . . . . | „ | 3 | |
| *Phyllosticta maculicola* Sacc., sul Castagno . . . . . . . | „ | 2 | |
| *Septoria quercina* Desm., sulla *Quercus Robur* . . . . . | „ | 1 | |
| *S. Populi* Desm., sul *Populus nigra* . . . . . . . . . . | „ | 1 | |
| *S. Aesculi* (Lib.) West. sull'*Aesculus Hippocastanum*. . . | „ | 1 | |
| *S. cornicola* Desm., sul *Cornus sanguinea* . . . . . . . | „ | 2 | |
| *S. didyma* Fuck., sul *Salix alba* . . . . . . . . . . . | „ | 3 | |
| *Sphaeropsis Ellisii* Sacc., sul *Pinus sylvestris* . . . . . . | „ | 1 | |
| *Septogloeum Ulmi* Br. et Cav., sull'Olmo. . . . . . . . | „ | 3 | |
| *Leptothyrium alneum* (Lév.) Sacc., sull'*Alnus incana e viridis*. | „ | 2 | |
| *Cephalothecium sp.*, sulle foglie di *Quercus Robur* . . . . | „ | 2 | |
| *Ramularia rosea* (Fuck.) Sacc., sulle foglie di *Salix alba* e *triandra*. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | „ | 2 | |
| *Fumago vagans* Pers., sulle foglie di *Salix alba* . . . . . | „ | 2 | |
| *Tetranychus telarius* id. . . . . . . . . . . . . . . . | „ | 1 | 50 |
| | Da riportarsi | N. | 350 |

*Malattie sulle piante da giardino.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Riporto N. | 350 |
| Ruggine delle rose (*Phragmidium subcorticium* Schrank.) | N. | 5 | |
| *Sphaerotheca pannosa* Lév., sulle Rose | » | 4 | |
| *Actinonema Rosae* (Lib.) Fr., id. | » | 4 | |
| *Hadrotrichum sp.* id. | » | 1 | |
| *Cercospora rosaecola* Pass., id. | » | 2 | |
| *Uromyces caryophyllinus* Schröt., sui Garofani | » | 1 | |
| *Puccinia Iridis* (DC.) Wallr., sugli Ireos | » | 2 | |
| *P. malvacearum* Mont., sull'*Althea rosa* e *Malva sylvestris* | » | 2 | |
| *P. Buxi* DC., sul Bosso | » | 2 | |
| *P. Menthae* Pers., sulla *Mentha piperita* | » | 1 | |
| *Cronartium flaccidum* (Alb. et Scwein.) Wint., sulle Peonie | » | 2 | |
| *Microsphaera Lonicerae* (DC.) Wint., sulle Lonicere | » | 2 | |
| *Dendrophoma Convallariae* Cavara, sul Mughetto | » | 1 | |
| *Vermicularia trichella* Fr., sull' Edera | » | 1 | |
| *Septoria Limonum* Pass., sui Limoni | » | 1 | |
| *S. Cyclaminis* Dur. et Mont., sul Ciclamino | » | 2 | |
| *S. Unedonis* Rob. et Mont, sull'*Arbutus Unedo* | » | 1 | |
| *Colletotrichum Gloeosporioides* Penz., sui Limoni | » | 2 | |
| *Polystigmina rubra* β *Amygdalina* Desm., sul Mandorlo | » | 1 | |
| *Botrytis parasitica* Cavara, sui Tulipani | » | 1 | |
| *B. vulgaris* Fries, var. *plebeja* Fr., sulle Giorgine | » | 1 | |
| *Cladosporium fasciculatum* Corda, sui Gladioli | » | 1 | |
| *C. Paeoniae* Pass., sulle Peonie | » | 2 | |
| *Cercospora Resedae* Sacc., sull'Amorino | » | 1 | |
| *Peronospora Lamii* Al. Br., sulla Salvia | » | 1 | 44 |

*Malattie delle Mirtacee.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Sphaerella Mölleriana* Thüm., sull'Eucalipto | N. | 1 | 1 |

*Malattie delle Cucurbitacee.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Colletotrichum oligochaetum* Cavara, sulle Cucurbitacee | N. | 5 | |
| *Septoria Cucurbitacearum* Sacc. id. | » | 1 | |
| *Macrosporium commune* Lk., sulla *Cucurbita aurantiaca* | » | 1 | |
| *Oidium erysiphoides* Fr., sulla *Cucurbita maxima* | » | 1 | 8 |
| | | Da riportarsi N. | 403 |

Riporto N. 403

Miceti parassiti delle piante coltivate, dei quali venne fatto in Laboratorio uno studio speciale, e che vennero descritti ed illustrati nella pubblicazione " Briosi e Cavara: *I funghi parassiti* ecc. " . . . . . . . . . N. 100 100

Totale delle ricerche N. 503

*Personale addetto alla Stazione Crittogamica.*

Briosi professore Giovanni, direttore.
Farneti Rodolfo, assistente.
Montemartini Luigi, allievo praticante.

*Prestarono l'opera loro:*

Cavara dottore Fridiano, 1.° Assistente all'Istituto Botanico.
Tognini dottore Filippo, 2.° id. id.

*Frequentarono il Laboratorio:*

Gigli dottore Torquato.
Massa Camillo.

*Il Direttore*

GIOVANNI BRIOSI.

## Rassegna Crittogamica pei mesi di aprile e maggio 1890.

*Malattie della Vite.*

*Peronospora viticola* (Berk. et Curt.) De Bary. — Denuncie della comparsa del parassita sonosi avute da Piedimonte d'Alife (provincia di Caserta), Brindisi (provincia di Lecce), Canosa (provincia di Bari), San Severo, Cerignola, Trinitapoli (provincia di Foggia), Sorso (provincia di Sassari), Gioia del Colle (provincia di Bari), Alba (provincia di Cuneo). Colli di Oltrepò (provincia di Pavia).

Come scorgesi di leggieri, l'infezione peronosporica si accentua quest'anno nell'Italia meridionale, e si allontana, a quanto pare, dall'alta

Italia. Ciò va senza dubbio dovuto al fatto della generalizzazione dei metodi preventivi di cura nell'Italia settentrionale, al punto che solo sfuggevoli traccie di peronospora sono state osservate in quei vigneti, che, or sono pochi anni, erano i più colpiti. Le cure razionalmente adottate dai nostri viticoltori e, se vuolsi anche, la stagione, che si è mantenuta fino ad ora sfavorevole allo sviluppo del parassita, sono probabilmente arra di una relativa immunità.

È da osservare pertanto che il titolo forse un po' alto delle miscele cupro-calciche è stato qua e là causa di alterazioni, non trascurabili, nelle foglie e nei giovani getti, ciò che vale a raccomandare ancora una volta l'adozione di formole diverse, a seconda del tempo e delle condizioni speciali del vigneto.

*Fitoptosi* (*Phytoptus vitis*, Land.). — Sempre maggiore diffusione va prendendo questa, sia pur mite, affezione della vite, per la quale, massime nel primo periodo della vegetazione, sarebbe mestieri tentare qualche mezzo di difesa.

È stata riscontrata in provincia di Pavia a Corvino (ing. Pozzi), Casteggio (ing. Vandoni), Canneto (Perroncini), Orti di Città (Dal Pozzo), a Reggio Emilia (A. Franceschini), a Costigliole d'Asti (A. Strucchi), a Desenzano (A. Perroncini), in provincia di Napoli (Associazione proprietari agricoltori).

*Malnero.* — Manifestatosi nelle viti su quel di Varzi, provincia di Pavia (dal Comizio Agrario).

*Rhinchytes betuleti* Fabricius. — Ha danneggiato le viti a Costigliole d'Asti, in provincia di Alessandria (A. Strucchi).

*Pulvinaria vitis* Linn. — Sopra fusti di viti provenienti da Vellano, provincia di Siena (G. Tognini).

### *Malattie delle Graminacee.*

*Puccinia graminis* (Pers.) — Forma uredosporica e teleutosporica sul frumento. Da Vasto, provincia di Chieti (prof. G. Nalato).

*Epichloe typhina* (Pers.) Tul. — Ha invaso copiosamente parecchie specie di graminacee foraggere nei dintorni di Pavia.

*Septoria tritici* Desm. — Su foglie di frumento a Montubeccaria, provincia di Pavia (L. Montemartini).

*Oidium monilioides* Link. — Su diverse graminacee nei dintorni di Pavia.

*Malattie delle Pomacee.*

*Gymnosporangium Sabinae* (Dick.) Wint. — Rami di pero attaccati da questa uredinea ci vennero inviati dal signor B. Biondi di Firenze.

Oltrechè attaccare le foglie, può questo fungo svilupparsi sui frutti, sui peduncoli ed ancora sui rami di una certa grossezza. Le alterazioni che v' induce non sono indifferenti e compromettono anzi il loro sviluppo.

*Gymnosporangium clavariaeforme* Jacq. — Dallo stesso signor Biondi ci sono pure state inviate fronde di spinbianco (*Crataegus Oxyacantha*) affette da questa uredinea.

*Exoascus deformans* (Berk.) Fuck. — Straordinaria diffusione ha preso quest'anno questo fungillo. In tutti gli orti di Pavia e dei dintorni le foglie dei peschi e dei mandorli sono state attaccate, con danno grave dei frutti e delle piante. Si è tentata con abbastanza buon risultato la miscela bordolese; le piante trattate hanno rimesso foglie che non sono state più colpite dalla malattia. E stato riscontrato pure a Bologna (G. E. Mattei) ed a Sassari (Prof. Morini).

*Exoascus Pruni* Fuck. — Questo, meno frequente però del precedente, si è riscontrato sui frutti del pruno a Pavia, a Sassari ed a Lizzano in Belvedere, provincia di Bologna (R. Farneti).

*Ramularia necans* Pass. — Ha attaccato intensamente le foglie del nespolo all'Orto agrario di Pavia ed a Bologna (G. E. Mattei). All'orto botanico di Pavia tale ifomicete ha attaccato pure il cotogno (*Cydonia vulgaris*).

*Clasterosporium amygdalearum* Sacc. — Si rinvenne sopra giovani rami di pesco affetti da gommosi in un Orto di Pavia. Ed una forma molto affine sulle foglie del pruno a Montubeccaria, provincia di Pavia (L. Montemartini).

*Phytoptus Piri* Pag. — Sulle foglie del pero a Montaione, provincia di Firenze (A. Biondi), ed a Pavia.

*Malattie degli Ulivi.*

*Bacillus Oleae* (Arcang.) Trevisan. — È la causa della rogna degli olivi. Bellissimi esemplari di tubercoli ci vennero inviati da Pegli presso Genova (Traverso) e da Asolo (Comizio agrario).

*Antennaria elaeophila* Mont. — Causa del nero o morfea degli ulivi. a Vasto, provincia di Chieti (Prof. G. Nalato).

*Cercospora Cladosporioides* Sacc. — Ha danneggiato gli ulivi su quel di Firenze (Dal Consorzio agrario).

*Malattie degli Agrumi.*

*Meliola Camelliae* (Catt.), Sacc. — Forma conidica sopra foglie di aranci, da Sassari (Can. Marongiu). *Forma picnidica* su frutti di *Citrus Limonum* a Pavia.

*Meliola Penzigi* Sacc. — Forma conidica (*Apiosporium Citri* Br. et Pass.) sopra foglie di limoni a Corenno Plinio, provincia di Como (C. Andreani).

*Septoria Citri* Pass. — Sui frutti e sui giovani rami dei melangoli a Pavia. Devesi allo sviluppo di questa crittogama la caduta di pressochè tutti i frutti ed il disseccamento dei rami fruttiferi di una grossa pianta.

*Gloeosporium Hesperidearum* Catt. — Sopra foglie di *Citrus Limonum* provenienti da Sinigaglia (Moreschini).

*Cladosporium elegans* Penz. — Sopra foglie di arancio da Corenno Plinio, provincia di Como (C. Andreani).

*Malattie del Gelso.*

*Diaspis pentagona* Targ. Tozz. — Ha attaccato i gelsi in provincia di Como (Avv. Z. Volta).

*Septogloeum Mori* (Lév.) Br. et Cav. — Sulle foglie del gelso. Dintorni di Pavia. Manifestatosi quest'anno assai presto sui gelsi, quando ancora le foglie dovevano servire all'allevamento dei bachi.

*Malattie di altre piante.*

*Phragmidium Fragariastri* (Rossm.) Wint. — Sulle foglie della fragola (*Fragraria vesca*). Da Vellano, provincia di Lucca (G. Tognini).

*Phragmidium subcorticium* (Schrank) Wint. — Giardini di Pavia e Montubeccaria (L. Montemartini).

*Puccinia Buxi* DC. — Sulle foglie del bosso. Da Como (Andreani) e da Valsesia (sig. Guarinoni, Ispettore forestale).

*Puccinia Malvacearum* Mont. — Sulle foglie dell'*Althea officinalis*. Da Aquila (G. Signorini).

*Diatrype bullata* Hoffm. — Sui rami di salice a Montubeccaria, provincia di Pavia (Montemartini).

*Septoria Carthusianorum* West. — Sui calici dei fiori di garofano. Da Bologna (G. E. Mattei).

*Phyllosticta Nerii* West. — Ha danneggiato delle piante di leandro (*Nerium Oleander*) a Montubeccaria (Montemartini).

*Phyllosticta Quercus* Sacc. et Speg. — Sulle foglie di quercia (*Quercus Robur*) a Torre d'Isola, presso Pavia.

*Phyllosticta Opuntiae* Sacc. et Speg. — Sui rami di fico d'India (*Opuntia Ficus indica*). Da Palermo (Herman Ross).

*Botrytis cinerea* Pers. — Diverse piante di aglio (*Allium Porrum*) vennero inviate da Firenze, affette da marciume, e vi si rinvenne il micelio di questo parassita e la forma scleroziale.

*Oidium leucoconium* sulle rose a Pavia, a Milano (Lo Priore), a Mantova (Salvetti).

*Oidium erysiphoides* Fr. — Sulle foglie di *Hedysarum coronarium* coltivato a Vasto, provincia di Chieti (E. Nalato).

*Oidium Verbenacae* Pass. — Sulla *Salvia officinalis*. Da Bologna (G. E. Mattei).

*Marsonia Potentillae* Pass. — Sulle foglie di *Fragraria vesca* a Vellano, provincia di Lucca (G. Tognini).

*Actinonema Rosae* (Lib.) Fr. — Su foglie di rosa (Pavia).

*Gorgoglioni*. — Hanno danneggiato piante di viola ad Udine (Dal signor Conte Brazzà).

## *Malattie dei bachi da seta.*

*Flaccidezza*. — In cascine presso Pavia si è riscontrata tale malattia; i danni per altro non sono rilevanti.

*Calcino*. — Più frequente e più dannosa è la malattia prodotta dalla *Botrytis Bassiana*. Dintorni di Pavia.

*Pavia, 8 giugno 1890.*

*Il Direttore*

GIOVANNI BRIOSI.

## Rassegna Crittogamica pel mese di giugno 1890.

*Malattie della Vite.*

*Peronospora viticola* (Berk. et Curt.) De Bary. — Denuncia della comparsa del parassita sonosi avute dalle seguenti località:

Cividale del Friuli (provincia di Udine), Voghera (provincia di Pavia), Dongo (provincia di Como), Brusegana (provincia di Padova), Gattinara (provincia di Novara), Monte Porzio Catone, Montecompatri, Palestina, Civita Lavinia (provincia di Roma), Spinetoli, Monteprandone, Acquaviva, Piceno, S. Benedetto del Tronto (provincia di Ascoli Piceno), Astri (provincia di Teramo), Camerino (provincia di Macerata), Avellino (provincia di Avellino), Apricena (provincia di Foggia), Atella (provincia di Potenza), Gravina, Minervino Murge, Ruvo Andria, Santevamo in Colle (provincia di Bari), Pisa, Siena, Crucoli (provincia di Catanzaro), Noto (provincia di Siracusa), Pachino Baglio (provincia di Catania), Nuraminis, Sant' Antioco, Iglesias, Oristano, Terralba (provincia di Cagliari), Castel Sardo, Sorso, Chiaramonte (provincia di Sassari).

Queste notizie confermano quanto abbiamo asserito riguardo all'infezione peronosporica pel mese di maggio e cioè che le provincie meridionali sono in questo anno le più infestate. Procedono bene in generale i vigneti dell'alta Italia di dove assai scarse notizie di infezione si hanno a registrare. Qua e là tuttavia qualche caso di peronospora nei grappoli si è presentato ed anche di qualche gravità, atteso che non solo i giovani acini sono stati invasi ma i rachidi, i peduncoli, nei quali si sono riscontrate le singolari forme di micelio caratteristiche della così detta peronospora *larvata*. Dobbiamo notare ancora che non ostante ripetuti trattamenti fatti a brevi intervalli, il parassita attaccò pure in alcune località con molta virulenza le viti. Citiamo, a cagion d'esempio, un vigneto del signor cav. Giuseppe Mazza di Voghera, se vuolsi, sito alla base dei colli ed in posizione assai umida, nel quale viti che avevano di già subito sei trattamenti, tre di miscele polverose e tre di liquide, sempre a base di solfato di rame, furono intensamente attaccate, però l'energia del rimedio la vinse sul parassita, e le macchie da questo ultimo prodotte non poterono ulteriormente svilupparsi. Un ultima osservazione devesi fare ed è che la soverchia preferenza ora data ai rimedi cuprici liquidi e l'abbandono del solfo semplice o ramato ha fatto sì che in parecchi vigneti abbia preso, in questi giorni, abbastanza forte sviluppo l'*oidio;* così nell'oltre Po pavese.

*Antracnosi* (*Gloeosporium ampelophagum* [Pass.] Sacc.) — Manifestatosi su quel di Como (rag. Andreani e Comizio agrario) ed a Voghera (cav. G. C. Mazza).

*Marciume bianco* (*Dematophora necatrix* Hartig.). — Il Comizio agrario di Piacenza inviava alcune viti morte di marciume bianco; vi si rinvennero le caratteristiche alterazioni prodotte da questo morbo ed i cordoni di micelio fibroso della *Dematophora necatrix*. Dalle notizie forniteci sullo sviluppo della malattia, si potè indurre che da soverchia umidità del suolo essa ripeteva la causa, e si consigliavano perciò opere di bonifica del terreno e l'isolamento delle piante infette.

*Insetti diversi* — Il *Rhynchites Betuleti* o sigaraio, arrecò danni non lievi su quel di Arezzo (dott. T. Gigli). La *pirale* fu riscontrata a Parona, provincia di Pavia (sig. G. Marabelli).

*Malattia d'ignota natura.* — Foglie arrossate con caratteri simili a quelli della malattia chiamata *fersa* ci pervennero da diverse località: Montalto pavese (signor G. Beccari), Groppello (professore Carlo Cantoni), Napoli (Associazione agricoltori e proprietari), Udine (conte Brazzà di Savorgnan), non si rinvennero parassiti, e resta dubbio se all'applicazione di rimedi cuprici od a quale altra causa debbasi attribuire tali alterazioni.

## *Malattie delle Graminacee.*

*Ustilago Carbo* Tul. — Su spiche di frumento proveniente da Bologna (Adriano Bolognini) e sull'avena pure da Bologna (G. E. Mattei).

*Tilletia Caries* Tul. — Inviataci da Bologna sul frumento (A. Bolognini).

*Puccinia graminis* Pers. — Forma uredosporica e teleutosporica. Campi interi affetti gravemente da questa uredinea si trovarono a Secugnago, provincia di Milano (prof. V. Alpe).

*Oidium monilioides* Link. — Ha attaccato fortemente l'avena coltivata in provincia di Pavia.

*Helminthosporium teres* Sacc. — Riscontrato sull'avena presso Pavia.

*Clavyces purpurea* Tul. — Sulla *Secale cereale*, dintorni di Pavia.

*Schizoneura venusta* Passer. — Questo afide danneggia da qualche anno i campi a Marcignago (provincia di Pavia). L'ing. Pietro Cattaneo inviava parecchi manipoli di piante malate, dei quali uno fu trasmesso per l'opportuno esame alla regia Stazione entomologica di Firenze.

*Malattie delle Leguminose.*

*Uromyces Trifolii* (Hedw.) Lév. — Sul *Trifolium repens* a Montubeccaria, provincia di Pavia (L. Montemartini).

*Polythrincium Trifolii* Kunze. — Sui trifogli coltivati, dintorni di Pavia ed a Secugnago (provincia di Milano).

*Cladosporium herbarum* LK. — Sui frutti della fava comune. Da Vellano, provincia di Lucca (G. Tognini) e da Vasto, provincia di Chieti (prof. Nalato).

*Orobanche speciosa* DC. — Infestante i campi a trifoglio a Santa Sofia, presso Pavia.

*Cuscuta ephithymum* Murr. — Su erba medica a Secugnago, provincia di Milano.

*Malattie delle Pomacee.*

*Exoascus deformans* Fuckel. — Sulle foglie di pesco a Vellano, prov. di Lucca (G. Tognini).

*Exoascus pruni* Fuk. — Sul *Prunus spinosa* a Corbesassi, provincia di Pavia.

*Fusicladium dentriticum* (Wallh.) Fuck. — Sulle foglie di melo. Vellano, provincia di Lucca.

*Phyllosticta Persicae* Sacc. — Sulle foglie di pesco. Vellano, provincia di Lucca.

*Septoria piricola* Desm. — Sulle foglie di pero. Vellano, provincia di Lucca.

*Malattie di altre piante.*

*Phragmidium Rubi-Idaei* Wint. Forma *eccidiosporica.* — Sulle foglie del lampone a Varallo Sesia (sig. Guarinoni, Ispettore forestale).

*Gymnosporangium clavariaeforme* Jacq. Forma teleutosporica. — Comunissima sul ginepro a Barrostro, Corbesassi, provincia di Pavia.

*Taphrina aurea* Pers. — Straordinariamente copiosa sui pioppi coltivati lungo la Staffora sopra a Varzi, provincia di Pavia.

*Exoascus Ostriae* Massal. — Sulle foglie di carpino a Vellano, provincia di Lucca (G. Tognini).

*Septoria Unedonis* Rob. et Desm. — Sull'*Arbutus Unedo*, id., id.

*Marsonia Juglandis* (Lib.) Sacc. — Sulle foglie di noce, id. id.

*Pavia, 8 luglio 1890.*

*Il Direttore*

GIOVANNI BRIOSI.

## Rassegna Crittogamica pel mese di luglio 1890.

*Malattie della Vite.*

*Peronospora viticola* (Berk. et Curt.) De Bary. — Si è manifestata nei vigneti delle seguenti località: Recanati, Appignano, Potenza Picena (provincia di Macerata); Baselice, Colle Sannita, Santa Croce del Sannio (provincia di Benevento); Nazzano, Cisterna, Norma, Gavignano, San Felice Circeo, Gorga, Sezze, Rocca Massima, Montelanico, Velletri (provincia di Roma); Castellina in Chianti, Chianciano, Montepulciano, Pienza, Sinalunga, Torrita (provincia di Lucca); Arcola, Carasco, Carro, Canepa (provincia di Genova); Boncellino, Cotignola, Fusignano (provincia di Ravenna); Fontana Elice (provincia di Bologna); Carpagno, Locate (provincia di Milano); Adria, Ruvo (provincia di Bari); Crucoli, Strongoli (provincia di Catanzaro); Ripiconi, Gioia Tauro (provincia di Reggio di Calabria); Pozzo di Gotto (provincia di Messina); Zafferana, Giarre, Fiumefreddo, Acireale, Aci Catena, Aci Sant'Antonio (provincia di Catania).

Nei colli dell'Oltrepò pavese promette fin d'ora molto bene la vendemmia, sia per la copia dei grappoli, sia per la garanzia di buon prodotto che si può avere pel modo accurato onde la vite viene ivi trattata per preservarla dalla infezione peronosporica; chè, se non del tutto si riuscì a tenere lontano il parassita, valsero però i trattamenti, quasi universalmente adottati, a mantenere immune la più grande parte di fronda sì, che il prodotto può ora giudicarsi sotto questo riguardo assicurato.

Il sistema di coltivazione della vite, usato in questi colli, rende di per sè malagevole una completa immunità, poichè mentre da un lato i folti e grossi filari non permettono sempre un'equa distribuzione del rimedio nel corpo del filare, dall'altro rimangono quasi sempre esenti le cime dei tralci, che sui pali s'innalzano talora ad altezza tale, che il getto delle ordinarie pompe non può raggiungere; onde non deve recare meraviglia, se queste, al presente, trovansi rosseggianti per effetto della peronospora, mentre il filare in complesso è d'un bellissimo verde. Se ciò non menoma la produzione, la quale come abbiamo detto, è bene assicurata fin d'ora, ha però due inconvenienti e cioè di ostacolare la formazione del legno nei sarmenti dell'annata, e di favorire la conservazione del parassita, che, come si sa, nelle foglie e negli stessi tralci ingenera le sue spore d'inverno.

Un fatto però, che impensierisce ancora, è quello della perono-

spora dei grappoli, sopra tutto quella forma tardiva, che si appalesa negli acini, quando sono di già grossi e che da noi viene detta *negrone*. Talora, e per certi vitigni poco resistenti, essa si manifesta in un periodo di tempo assai breve, qualunque sia il numero e la modalità dei trattamenti fatti. Sonvi vigneti dell'Oltrepò i quali hanno subíto a quest'ora fin 8 o 9 trattamenti; 4 o 5 di soluzione rameiche, gli altri di solfo misto o solfato di rame, al punto che le stesse foglie, non che immuni da peronospora, hanno anche sofferto dell'azione del rimedio; eppure in questi è apparso ora il *negrone* in modo veramente allarmante.

Ebbimo ad osservarlo anche in grappoli in un orto di Pavia, dove le foglie erano affatto immuni da peronospora.

Ciò è certamente dipendente dal fatto che nel maggior numero di casi i grappoli, volontariamente o no, vengono risparmiati dal rimedio, ed offrono perciò facile attacco all'infezione. Ed il guaio ora è irreparabile, poichè il micelio che trovasi nell'interno degli acini o dei peduncoletti non può essere più raggiunto dal rimedio; cosicchè non è mai abbastanza raccomandato di avere la massima cura, nell'applicazione delle sostanze medicamentose, di colpire anche i grappoli. Ci venne fatto di osservare il *negrone* in grappoli inviatici dal municipio di Favale di Malvara (Chiavari), dal signor cavaliere G. C. Mazza di Voghera, dal signor professore Ramorino da Pecetto Torinese, dal signor Enrico Revel di Genova, dal signor direttore della R. Stazione agraria di Forlì, dal professore T. Brugnatelli di Pavia.

*Oidium Tukeri* Berk. — Venne riscontrato a Locate e Carpagno (provincia di Milano), a Forlì, (dal direttore della R. Stazione agraria), negli orti di Pavia, nei colli dell'Oltrepò pavese. Ripetiamo quanto si disse nelle rassegne di maggio e giugno, che cioè non è a credersi che questa crittogama sia da noi scomparsa, anzi in taluni vigneti arreca tuttora danni non lievi, ed è mestieri non trasandare la cura indicatissima dello zolfo, se non si vuole che questo parassita si estenda di nuovo su vasta scala.

*Antracnosi* (*Gloeosporium ampelophagum* [Pass.] Sacc.) — Abbastanza frequente nel moscato ed in altre uve da tavola negli orti di Pavia.

*Cecydomyia oenophyla* Haimof. — Su foglie inviateci da Bologna dal signor G. E. Mattei.

*Antispila Rivilleī* Staint. — Foglie di vite attaccate da questo microlepidottero provenienti da Varzi, vennero trasmesse al nostro laboratorio dalla prefettura di Pavia e dall'egregio ingegnere Giulio Vandoni di Casteggio.

“ La storia di questa *Antispila*, scrive il chiariss. collega prof. Targioni-Tozzetti (*Relazione intorno ai lavori della R. Stazione di ento-*

*mologia agraria di Firenze per gli anni* 1879-82, pag. 498), è assai singolare. Veduta a Malta e designata da Goldhen de Reville prima del 1750, nessuno ne aveva fatto altrimenti parola, quando Stainton la richiamò sulla fede della descrizione di quella, paragonandola alla *Elachista Treitschkiella* più conosciuta. Rondani l'avvertì in Italia nel 1876 e senza averla data per nuova, tale da molti potè essere creduta, sotto il nuovo nome da *A. Rivillella* che egli le appose; non per aumentare in verità le delizie della sinonimia, ma per troppo zelo di uniformare la desinenza del nome specifico a quella vagheggiata per tutte le specie dei Tinnidei.

" Fu veduta di poi nella Lomellina e a Milano dal signor Curò, e a Verona fece argomento di studio pel dottore Pellegrini nel 1878 e nel 1879, quasi nel tempo nel quale si ebbe da noi. Sembra ora sparita di nuovo. "

Il Targioni-Tozzetti l'aveva segnalata in allora ad Urbino (1879), a Grottammare, provincia di Ascoli Piceno (1880 e 1881), a Sinigallia, a Pavia (1882).

A quanto ci consta, non sarebbe fino ad ora più comparsa, almeno non è fatta menzione nell'ultima *Relazione* dello stesso professore pubblicata nel 1888.

Il Valery Mayet nella sua opera, *Les insectes de la vigne*, pag. 198, la constata a Corfù, d'onde foglie infette furono a lui spedite dal signor Gennadius di Atene. Come vedesi è specie rara, che si presenta sporadica ed a lunghi intervalli di tempo; ed in ciò sta forse la ragione che non siensi presi in considerazione i danni rilevanti, ch'essa cagiona alle foglie della vite, poichè la sua larva forma delle gallerie sinuose nel parenchima fogliare e si fabbrica colle due lamine cuticolari opposte della foglia, una specie di cameretta, di follicolo schiacciato, di forma ellittica, entro cui si annida; tali follicoli assai numerosi nella foglia si distaccano poi del restante tessuto, e vi restano sospesi per un esilissimo filo di seta.

In una foglia si possono contare fin 60 e più fori lasciati in tal modo da questo insetto, intorno ai quali il mesofillo è tutto scavato. Unico rimedio, che si è creduto bene di consigliare, intanto che ristretta ne è la sua diffusione, è quello di cogliere le foglie attaccate e bruciarle per distruggere le larve.

*Fersa.* — Foglie arrossate e coi caratteri di questa malattia ci vennero inviate da Latera, provincia di Roma, e da Borgotaro, provincia di Parma.

*Scottatura.* — Grappoli d'uva parzialmente disseccati mandava il signor professore Franceschini di Milano. Non vi si rinvenne micelio di peronospora, ma solo in taluni acini un micelio a filamenti settati

attribuito a forme saprofitiche di ifomiceti. Trattavasi probabilmente di scottatura o seccume degli acini, quale anche negli anni decorsi venne a noi fatto di riscontrare in diverse località.

*Malattie di altre piante coltivate.*

*Ustilago neglecta* Niessl. — La *Setaria italica* P. B. che viene coltivata come miglio da uccelli a Fontana Elice sopra Imola, è stata fortemente attaccata da questa ustilaginea. Ce ne inviava spiche infette il dottore Napoleone Cavara.

*Ustilago maydis* (DC.) Corda. — Frequentissima nei campi a granturco, dei dintorni di Pavia.

*Brusone del riso.* — Si manifesta sporadicamente, senza gravità per ora, nelle risaie del Pavese e del Milanese.

*Septoria Lycopersici* Spegazz. var. *europaea* Br. et Cav. — È divenuto oramai da noi parassita più frequente della stessa *Phytophthora infestans:* l'anno scorso avemmo a riscontrarla a Parma, a Pegli, a Pavia; la forma anzi da essa presentata c'indusse a descriverla come varietà (vedi Briosi e Cavara, *I funghi parassiti delle piante coltivate od utili,* fasc. III, IV, n. 93), che si riconosce subito per le piccole e numerosissime macchie giallognole, che forma sulle foglie, su cui si avvertono, colla lente, dei piccolissimi corpicciuoli neri che sono i concettacoli sporiferi del fungo. Negli orti di Pavia e dei dintorni questa *Sferossidea* è oltremodo comune.

*Isariopsis griseola* Sacc. — Assai diffusa a Pavia, e straordinariamente copiosa nei luoghi umidi; contribuisce assai all'ingiallimento delle foglie del fagiuolo.

*Colletotrichum Lindemuthianum* (Sacc. et Magn.) Br. et Cav. — Altro parassita del fagiuolo; colpisce i frutti formandovi pustole incavate e rossastre, che spesso trapassano ancora nel seme deturpandolo (Orti privati di Pavia).

*Uromyces striatus* Schroeter. — Nell'erba medica *(Medicaga sativa)* nei prati a Pavia.

*Septoria Trifolii* Cavara. — Sulle foglie di *Trifolium repens* a Santo Spirito presso Pavia.

*Colletothricum oligochaetum* Cavara. — Notevoli danni sono arrecati anche in questo anno da questo fungillo alle melonaje dei nostri dintorni. È sopratutto nei fusti, che esso esercita la sua micidiale azione, le pustole da esso prodotte s'allargano fino a circuire il ramo, che avvizzisce e marcisce.

I più accorti fra gli orticultori provvedono a tempo col coprire di terra le parti di piante infette e riescono abbastanza bene a limi-

tarne la diffusione e ad attenuarne i danni; ma sarebbe lodevolissima la pratica di abbruciare, dopo il raccolto, i resti ed i cascami delle melonaje che sono state colpite dalla malattia, perchè è certo che su questi resti il fungo passa l'inverno, e trasmette l'infezione d'anno in anno.

*Phyllosticta Persicae* Sacc. — Frequente sulle foglie dei peschi. Orto agrario ed orto Borromeo (Pavia).

*Phyllosticta prunicola* (Opiz.) Sacc. — Ha colpito indistintamente tutti i pruni e le armeniache dei nostri orti. Le foglie per opera di questo parassita vengono ridotte a dei veri vagli, poichè le piccolissime chiazze rossastre da esso prodotte si distaccano con estrema falicità e lasciano perforata la foglia. È naturale che la sottrazione di tanta parte di foglia ostacola il completo sviluppo dei frutti, ed il prodotto è stato invero scarso e scadente.

*Ovularia necans* Pass. — Questo parassita del nespolo, che questo anno ha preso tanta diffusione, venne riscontrata ancora a Fontana Elice (Imola) di dove foglie infette ne inviava il dottore Napoleone Cavara.

*Entomosporium Mespili* (DC.) Fuckel. — Piuttosto raro, quanto dannosissimo parassita pure del nespolo. Alcune grosse piante ad estesa fronda, coltivate all'orto agrario, sono state talmente attaccate da questo fungillo da farne prevedere il completo sfrondamento. Forma piccole macchie di color ocraceo, che determinano in breve l'ingiallimento e la caduta delle foglie.

*Marsonia Juglandis* Mont. — Sulle oglie di noce a Macerata e sopra Imola.

*Ramularia Tulasnei* Sacc. — Sulle foglie di fragola. Orto Borromeo.

*Cercospora beticola* Sacc. — Sulle barbabietole; orti privati di Pavia.

*Pavia, 10 agosto 1890.*

*Il Direttore*

GIOVANNI BRIOSI.

## Rassegna Crittogamica pei mesi di agosto e settembre 1890.

### *Malattie della Vite.*

*Peronospora viticola* (Berk et Curt.) De Bary. — Riscontrata ancora nelle seguenti località: Orta, Pella, Piedimulera, Domodossola, Crevola, Crodo in provincia di Novara, Mantova (C. Salvetti), Valle presso Voghera (C. Mazza), Marcignago provincia di Pavia (ing. Cattaneo).

Nella pianura sotto Casteggio, Stradella, Broni, malgrado che la vite non dia prodotto eccellente, ma generalmente solo vini deboli e di poco prezzo, si è dai più in quest'anno con diligenza atteso a trattare le viti col solfato di rame, ottenendone risultati soddisfacenti; pare però che quivi, come altrove, siansi trascurate le solforazioni, perchè si osserva frequentissimo l'*oidio*. Dove poi non si fecero trattamenti cuprici le viti sono di già spoglie di fronda, o con foglie secche, nere e rompentesi per minimo urto.

Nelle nostre colline quasi ovunque i trattamenti furono fatti con intelligenza e con cura grande, sicchè le viti sono tuttora di un verde vivissimo.

Nella massima parte dei vigneti, peraltro, le punte dei tralci sono attaccate dal parassita; come pure infetta, bene spesso, è la parte interna dei grossi filari, alla quale i rimedi non arrivano così abbondanti come sui fianchi, poichè non si hanno le dovute avvertenze nella somministrazione del rimedio.

In generale però sulle dette colline si è quasi ovunque combatutto vigorosamente e vittoriosamente; solo credo che sarebbe utilissimo almeno un trattamento di più nell'agosto, diretto non a difendere il prodotto di già assicurato, ma i prolungamenti dei tralci, sulle foglie dei quali la peronospora pare sbrigli tutta la compressa vitalità che non ha potuto sfogare sulle foglie vecchie e protette dal solfato di rame. Quivi per la nessuna difesa devesi formare la maggior quantità di *spore ibernanti*, che riproduranno poi le invasioni nella futura primavera.

Questi trattamenti autunnali, accoppiati ad una giudiziosa raccolta delle foglie malate, potrebbero tornare utilissimi per liberarci una buona volta da tanto malanno.

*Oidium Tuckeri* Berk. — Si è manifestato con una certa intensità a Mongardino, provincia di Bologna (signor Adriano Bolognini); a Marcignano, provincia di Pavia (ingegnere Cattaneo); a Montubeccaria

(L. Montemartini); a Valle, provincia di Pavia (cav. G. Mazza); in quasi tutta la valle dell'Ossola, nel colli dell'Oltrepò, ed ancora più nella sottostante pianura.

*Antracnosi.* — Mi è grato riportare qui i risultati ottenuti su quel di Voghera dall'intelligente e volenteroso viticultore Cav. Carlo Giuseppe Mazza, da esperimenti per combattere l'*antracnosi* della vite. Da parecchi anni un suo vigneto veniva fortemente colpito da questa malattia al punto da esserne distrutto l'intero raccolto e danneggiati straordinariamente i tralci. In seguito a consigli fornitigli dal Laboratorio crittogamico, diè mano a diversi trattamenti, che riuscirono finalmente ad arrestare il male.

Provò da prima, e per due anni consecutivi, una miscela di solfato di ferro (kg. 10), acqua (50 litri), acido solforico (1 litro), spalmando due volte nell'inverno, con pennello, fusti e tralci; ma i risultati furono insignificanti. In questo ultimo inverno applicò alle stesse viti, non risparmiando nemmeno le gemme, una soluzione di solfato di ferro satura, due volte, in febbraio e in marzo, ed i risultati ottenuti sono stati ottimi; la malattia è quasi interamente scomparsa.

In un pergolato, pure attaccatissimo, ha applicato quest'anno una miscela di solfato di ferro (50 parti), acqua (100 parti), solfato di rame (25 parti), ed anche qui con risultati eccellenti.

Emerge da questi trattamenti come, tanto il solfato di ferro in soluzione satura, quanto una miscela di questo sale col solfato di rame, possono, convenientemente e copiosamente applicati, difenderci la vite da quest'altro dannoso parassita.

*Phytoptus vitis* Land. — In foglie a Marcignago, provincia di Pavia, ed a Valle, presso Voghera.

*Piralidee.* — In grappoli provenienti da Mantova (C. Salvetti).

### *Malattie delle Graminacee.*

*Tylenchus tritici* Bast. (*Anguillula tritici* Nah.). — Grano attaccato da questo nematode e proveniente da Caggiano (Salerno) venne spedito alla Stazione crittogamica dal direttore della *Gazzetta agricola* di Milano. Le spiche presentavansi esternamente imbrunite ed anche cosparse di acervuli uredosporiferi di *Puccinia graminis;* i chicchi, pure anneriti, atrofici, di forma pressochè triangolare, bruscamente assottigliati verso l'alto; tagliati per mezzo mostravano una buccia molto grossa, che raccoglieva una porzione centrale biancastra facilmente asportabile e disgregabile, costituita di centinaia e centinaia di anguillule. Questi vermi si fissano in autunno od in primavera sulle giovani piantine di frumento e salgono per le guaine fino alla giovine infiorescenza, di cui

attaccano i talami fiorali giovanissimi, provocano nel tessuto di questi, ed ancora in quello dei nascenti stami, alterazioni tali da determinare la formazione di una galla al posto del seme. Entro questa galla depongono le uova, cosicchè al momento in cui il frumento matura si trovano dei chicchi trasformati in galle che contengono vari stadi dell'anguillula. Questi vermiciattoli hanno lunghissima vitalità e possono per più anni restare in letargo allo stato secco e rivivere quando si presentino condizioni favorevoli.

Quali mezzi di difesa venne consigliata la selezione del frumento, profittando del fatto che le galle prodotte dall'anguillula sono sempre più piccole del grano normale, cosicchè con ripetute vagliature si possono tutte eliminare. Inoltre da esperienze istituite in proposito sembra che si possa anche riescire ad uccidere le larve, facendo uso di una soluzione di acido solforico (1 parte in 200 d'acqua), nella quale mettere a bagno la semente.

*Puccinia coronata* Corda. — La forma teleutosporica di questa uredinea presentasi ora frequente sulle festuche e su altre graminacee dei prati nei dintorni di Pavia, mentre frequente è in estate la forma uredosporica sull'*Avena*, sull'*Holcus*, ecc.

*Sphaerella Oryzae* (Gar. et Catt.) Sacc. — Si rinvenne in alcune pianticelle di riso provenienti da Carpiano, provincia di Milano.

*Sphaerella Malinverniana* (Catt.). — Assai frequente sulle foglie e le guaine del riso in via di disseccamento. Marcignago presso Pavia e Secugnago (Milano).

*Phyllachora graminis* (Pers.) Fuck. — Su graminacee diverse, da Bologna (G. E. Mattei).

## *Malattie delle Rosacee e Pomacee.*

*Gymnosporangium Sabinae* Wint. — Foglie di pero affette da questo parassita, con prevalenza della forma spermogonifera, ne inviava il chiarissimo professore Passerini di Parma.

*Fusicladium pirinum* (Lib.) Fuck. — Su foglie di melo provenienti da Bologna (G. E. Mattei).

*Polystigmina rubra* Sacc., var. *Amygdalina*. — Sulle foglie del mandorlo, Bologna (G. E. Mattei).

*Oidium leucoconium* Desm. — Sulle foglie delle rose, da Mantova (C. Salvetti).

*Hylotoma pagana* Fabr. — Larve di questo imenottero danneggiarono le rose a Mantova (C. Salvetti).

*Malattie di piante orticole.*

*Phytophthora infestans* De Bary. — Infestante i pomidoro e le patate a Marcignago (ing. Cattaneo).

*Cercospora beticola* Sacc. — Sulle foglie della barbabietola, che fortemente danneggia a Secugnago, provincia di Milano (signor Sioli).

*Plasmodiophora Brassicae* Wor. — Piante di *Brassica oleracea*, le cui radici presentavano i caratteristici tubercoli prodotti da questo fungo, vennero inviate da Linarolo (prof. Alpe).

*Bremia Lactucae* Regel. — Sulle foglie dei cardi *(Cynara Cardunculus)* a Marcignago (Pavia).

*Isariopsis griseola* Sacc. — Sulle foglie dei fagiuoli assai frequente. Marcignago (Pavia), Secugnago (Milano).

*Colletothrichum oligochaetum* Cav. — Infestante le zucche a Marcignago (Pavia).

*Colletothrichum Lindemuthianum* Br. et Cav. — Sui baccelli dei fagiuoli, da Mantova (C. Salvetti).

*Septoria Petroselini* Desm. — Sul prezzemolo Montubeccaria (Fr. Montemartini).

*Septoria Lycopersici* Speg., var. *europaea* Br. et Cav. — Sulle foglie del pomodoro a Valle, presso Voghera (Cav. Mazza) ed a Secugnago, provincia di Milano (signor Sioli).

*Macrosporium Solani* Ellis. — Sulle foglie di *Solanum Melongena* a Marcignago, provincia di Pavia.

*Alternaria Brassicae* (Berk.) Sacc. — Sulle foglie delle brassiche. Id.

*Malattie di altre piante.*

*Taphrina aurea* (Pers.) Fr. — Sulle foglie di *Populus nigra*, da Varzi sopra Voghera (signor Baggi, ispettore forestale).

*Exoascus alnitorquus* (Sib.). — Sulle infiorescenze femminili dell'ontano *(Alnus glutinosa)* a Vallombrosa (prof. Ruggero Solla).

*Exoascus Ulmi* Fuck. — Sulle foglie dell'olmo. Montubeccaria, provincia di Pavia (L. Montemartini) e Orto botanico di Pavia.

*Melampsora populina* (Jacq.) Lév. — Sulle foglie di pioppo, dalla Stazione agraria di Forlì (prof. Pasqualini).

*Septoria didyma* Fuck. — Su foglia di salice, da Bologna (G. E. Mattei).

*Septoria Cercidis* Fr. — Sul *Cercis siliquastrum*, da Bologna (G. E. Mattei).

*Phyllosticta sycophyla* Thüm. — Sulle foglie di fico a Secugnago (signor Sioli), a Marcignago presso Pavia (ing. Cattaneo).

*Armillaria Mellea* Wahl. — Il direttore della R. Stazione agraria di Forlì inviava al Laboratorio varie radici di gelsi affetti dal così detto *Mal del Falchetto*, dovuto all' azione parassitaria del micelio dell'*Agaricus melleus*. Quasi contemporaneamente in provincia di Pavia abbiamo potuto raccogliere alla base dei tronchi grossi di gelso le fruttificazioni di questo imenomicete dannoso a tante piante d'alto fusto; anzi la grande quantità che di questo fungo viene portata sul mercato della città, giacchè, come si sa, è commestibile, fa presumere che esso sia assai frequente nelle nostre campagne, onde varrebbe la pena di studiare i mezzi di combatterlo, colpendo esso fra le altre piante utili il gelso, che è di così vasta ed importante coltura in tutta Italia.

*Polyporus hyspidus* Fr. — Vive esso pure sul gelso ed è assai frequente nelle nostre provincie.

*Hydnum coralloides* Scop. — Trovato questo pure sui gelsi presso Pavia, ma raro e poco dannoso.

*Ectostroma Lyriodendri* Fr. — Sulle foglie del *Lyriodendron tulipifera* a Cologno Monzese (signor Santambrogio).

*Labrella Coryli* Sacc. — Sulle foglie del nocciuolo a Secugnago, presso Lodi (signor Sioli).

*Glaeosporium Robergei* Desm. — Sulle foglie del carpino (*Carpinus Betulus)* all'Orto botanico di Pavia.

*Piggottia astroidea* B. et Br. — Sulle foglie dell'olmo a Montubeccaria (L. Montemartini) ed Orto botanico di Pavia.

*Marsonia Populi* (Lib.) Sacc. — Sulle foglie del *Populus alba* a Varzi sopra Voghera (signor Baggi, ispettore forestale).

*Glaeosporium Populi albae* Desm. — Sulle foglie dello stesso pioppo nei dintorni di Pavia.

*Glaeosporium nervisequum* (Fuck.) Sacc. — Sulle foglie di platano, Pavia.

*Hadrotrichum Populi* Sacc. — Sulle foglie di *Populus nigra* a Bologna (G. E. Mattei).

*Crysomyxa Rhododendri* De Bary. — Sulle foglie dell'Abete rosso nella forma eccidiosporica. Dall'ispettore forestale di Sondrio, signor C. Fanchioli.

*Pavia, 3 ottobre 1890.*

*Il Direttore*

GIOVANNI BRIOSI.

## Rassegna generale delle ricerche fatte nell'anno 1890.

L'attività dell'Istituto si è svolta in ricerche scientifiche d'iniziativa del Direttore e degli assistenti o per richiesta di privati o di enti morali. Il Ministero, è vero, chiamava il direttore della Stazione a fare parte della Commissione incaricata a studiare le malattie del riso in ordine alle loro cause, ai diversi mezzi di coltura e di ingrasso ed alle varietà che di questo cereale vengono coltivate in Italia ed altrove, ecc.; ma non è qui il luogo di dire dell'operato di detta Commissione, cosa che venne fatta in speciale relazione indirizzata a codesto Ministero.

## Ricerche ed esperimenti per iniziativa del Direttore e degli assistenti.

Lo studio di quelle forme di miceti che pel loro modo di vita, arrecano danni più o meno gravi alle piante utili, in quanto su di queste si fissano e vivono, è argomento di ricerche continuate al Laboratorio crittogamico, e nell'anno decorso sono stati elaborati due nuovi fascicoli (V e VI) dell'opera: *I Funghi parassiti delle piante coltivate od utili*, che il direttore insieme al dottore Cavara vanno pubblicando; cosicchè il numero delle specie illustrate è ora di 150.

Alcuni esperimenti sull'azione del solfato di rame sopra diversi funghi parassiti di piante coltivate, vennero nel regio Orto Botanico instituiti dal dottore Cavara. Con questo sale, che combatte così efficacemente la peronospora della vite, si ottennero manifesti buoni resultati contro il male della *bolla* dei peschi (*Exoascus deformans*), contro la ruggine dei pruni (*Puccinia prunorum*), la ruggine delle rose (*Phragmidium subcorticium*), la nebbia dei gelsi (*Septogloeum Mori*). Il solfato di rame venne adoperato mescolato a calce ed applicato due volte (vedi *L'Agricoltura Italiana*, N. 15, 1890).

Due nuove malattie di piante coltivate vennero studiate nel Laboratorio dal dottore Cavara: l'una del pruno, cagionata da un fungillo che egli denominò *Didymaria prunicola*, manifestatasi sulle foglie dei pruni all'Orto agrario presso Pavia (V. *Agricoltura Italiana*, n. 5) l'altro del trifoglio comune (*Trifolium pratense*) dovuta essa pure ad un fungillo, il *Macrosporium sarcinaeforme* Cav. (Milano 1890).

L'anatomia delle piante superiori e più particolarmente di specie utili all'uomo, è oggetto continuo di studio per parte degli addetti all'Istituto. Ed è per iniziativa del direttore che sonosi intraprese, e continuano, ricerche sull'anatomia della canapa insieme al dottore Tognini, sulla struttura del Fico d'India, insieme all'allievo praticante dottore

Montemartini. Altro studio di anatomia sul lino è pure stato portato a termine dal dottore Tognini ed altro dal medesimo iniziato sul frutto del Castagno.

Lo studio delle crittogame in generale venne in vario modo ripartito. Delle crittogame vascolari, di cui una ricca collezione possiede l'Orto botanico, si occupò il dottor Tognini; dei muschi ed epatiche, il signor Farneti; di funghi con speciale riguardo alla micologia lombarda, il dottore Cavara. I funghi parassiti dei cereali vennero fatti oggetto di particolare studio per parte del signor Jean Loverdo, ingegnere agronomo, licenziato dalla Scuola di Montpellier, inviato all'estero per studi di perfezionamento dal Governo greco. Egli per oltre sei mesi frequentò il Laboratorio Crittogamico, ove dopo essersi iniziato negli studi di crittogamia, si dedicò in modo speciale allo studio delle malattie dei cereali. L'erbario patologico trovò un riordinatore attivo nell'allievo praticante signor dottor Montemartini, il quale compilò il relativo catalogo pel pronto reperimento delle specie in esso erbario consegnate.

Nel settembre venne in Pavia inaugurato il concorso agrario regionale e la Mostra internazionale di Caseificio, ed il Laboratorio crittogamico espose due collezioni in quadri. L'una generale, riferentesi a parassiti d'ogni natura che infestano le piante coltivate e gli animali, con tavole illustrative; l'altra di quadri rappresentanti i funghi parassiti delle piante utili, con disegni e descrizioni tratti dalla pubblicazione: " Briosi e Cavara. *I funghi*, ecc. „ A quest'ultima venne aggiudicata dalla Commissione speciale dell'Esposizione la medaglia d'oro.

Il direttore del Laboratorio prese poi parte al Congresso agrario che in occasione del detto Concorso venne indetto, tenendovi una conferenza sulle malattie dominanti nei vigneti lombardi e formulando proposte circa i modi di prevenire e combattere la peronospora, proposte che vennero accolte dai congressisti e divulgate a mezzo della stampa agraria.

Le ricerche eseguite in Laboratorio, in servizio dei privati o di enti morali, rivolte alla determinazione ed allo studio di parassiti delle piante utili, intorno cui furono, con maggiori particolari, trasmesse relazioni mensili al Ministero (veggasi *Bollettino di notizie agrarie* dall'aprile all'ottobre), possono essere così riassunte nei seguenti quadri:

*Malattie della Vite.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Peronospora viticola* (Berk. et Curt.) De Bary . . . | N. | 23 | |
| *Glaeosporium ampelophagum* Sacc. (*Antracnosi*) . . . | „ | 6 | |
| *Oidium Tuckeri* Berk. . . . . . . . . . . . . . | „ | 8 | |
| *Cercospora vitis* Sacc. . . . . . . . . . . . . . | „ | 1 | |
| *Phytoptus vitis* Land. (*Fitoptosi*) . . . . . . . . . | „ | 10 | |
| *Rhynchites Betuleti* Fabr. . . . . . . . . . . . | „ | 2 | |
| *Cochylis ambiguella* Hübn. . . . . . . . . . . . | „ | 5 | |
| *Antispila Rivillei* Staint. . . . . . . . . . . . | „ | 2 | |
| *Cecydomyia oenophila* Haimoff . . . . . . . . . | „ | 1 | |
| *Pulvinaria vitis* Linn . . . . . . . . . . . . . | „ | 1 | |
| Malnero . . . . . . . . . . . . . . . . . . | „ | 1 | |
| Fersa . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | „ | 2 | |
| Scottatura . . . . . . . . . . . . . . . . . | „ | 1 | |
| Ignote . . . . . . . . . . . . . . . . . . | „ | 4 | 67 |

*Malattie delle Graminacee.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Puccinia graminis* Pers. su Avena e Frumento . . | N. | 3 | |
| „ *coronata* Corda, su Avena, Holens Festuca. | „ | 5 | |
| *Ustilago segetum* (Bull.) Ditm. sul Frumento . . . | „ | 2 | |
| „ *Maydis* Carr. sul Granoturco . . . . . . | „ | 1 | |
| „ *Crameri* Körn. sul Panico. . . . . . . . | „ | 1 | |
| *Tilletia caries* Tul. sul Frumento . . . . . . . . | „ | 1 | |
| *Epichloe Typhina* (Pers.) Tul. su gramigne diverse . | „ | 2 | |
| *Claviceps purpurea* Tul. su Secale e Lolium . . . | „ | 2 | |
| *Sphaerella Oryzae* (Catt.) Sacc. sul Riso . . . . . | „ | 1 | |
| „ *Malinverniana* Catt. id. . . . . . . . | „ | 2 | |
| *Phyllachora graminis* Fuck. su gramigne diverse . . | „ | 2 | |
| *Septoria graminum* Desmaz. sul Frumento . . . . | „ | 1 | |
| *Gibellina cerealis* Pass. id. . . . . . . . . . . . | „ | 1 | |
| *Oidium monilioides* Link. su Avena e graminae diverse da foraggio . . . . . . . . . . . . . . . | „ | 3 | |
| *Helminthosporium teres* Sacc. sull'Avena . . . . . | „ | 1 | |
| „ *turcicum* Pass. sul Mais . . . . . | „ | 1 | |
| *Schizoneura venusta* Pass. sul Frumento . . . . . | „ | 2 | |
| *Tylenchus Tritici* Bast. . . . . . . . . . . . . . | „ | 1 | 32 |
| | | Da riportarsi N. | 99 |

*Malattie delle Leguminose.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Riporto N. | | 99 |
| *Uromyces striatus* Schröt. Sull' Erba medica . . . | N. | 1 | |
| „ *Trifolii* (Hedw.) Lév. Sul Trifoglio . . . | „ | 1 | |
| *Pseudopeziza Trifolii* (Bern.) Fuck. sull'Erba medica. | „ | 1 | |
| *Septoria Trifolii* Cav. Sul Trifoglio . . . . . . . . | „ | 1 | |
| *Oidium Erysiphoides* Fr. sull'*Edysarum coronarium* . | „ | 1 | |
| *Cladosporium herbarum* Lk. sulla Fava . . . . . | „ | 2 | |
| *Plolythrincium Trifolii* Kunze, sul Trifoglio . . . . | „ | 2 | |
| *Cuscuta europaea* L. Sull'Erba medica. . . . . . | „ | 2 | |
| *Orobanche speciosa* DC. . . . . . . . . . . . . . | „ | 1 | 12 |

*Malattie delle piante da orto.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Pragmidium Fragariastri* (Rossm.) Wint. Sulle Fragole. | N. | 1 | |
| „ *Rubi-Idaei* Wint. sul Lampone . . . | „ | 1 | |
| *Phytophthora infestans* De Bary sulle Patate e Pomidoro | „ | 2 | |
| *Septoria Lycopersici* Speg. sul Pomodoro . . . . . | „ | 4 | |
| „ *Petroselini* Desm. sul Prezzemolo . . . . | „ | 1 | |
| „ „ β Apii Br. et Cav. sul Sedano. | „ | 1 | |
| *Plasmodiophora Brassicae* Woron. sui Cavoli . . . | „ | 1 | |
| *Botrytis cinerea* Pers., sull'Allium Porrum . . . . | „ | 1 | |
| *Bremia Lactucae* Reg. sul Cardo . . . . . . . . | „ | 1 | |
| *Ramularia Tulasnei* Sacc. sulla Fragolà . . . . . | „ | 1 | |
| *Cercospora Beticola* Sacc. sulla Barbabietola . . . | „ | 1 | |
| *Alternaria Brassicae* (Berk.) Sacc. sui Cavoli . . . | „ | 1 | |
| *Macrosporium Solani* Ellis. sul Melongeno . . . . | „ | 1 | |
| *Colletotrichum oligochaetum* Cav. sulle Cucurbitacee . | „ | 3 | |
| „ *Lindemuthianum* Br. et Cav. sui Fagiuoli | „ | 3 | |
| *Marsonia Potentillae* Fisch. sulla Fragola . . . . | „ | 1 | 24 |

*Malattie degli alberi da frutta.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Bacillus Oleaè* (Arcang.) Trev. sull'Olivo . . . . . | N. | 2 | |
| *Gymnosporangium Sabinae* (Dicks.) Wint. sul Pero . | „ | 2 | |
| „ *clavariaeforme* Jacq. sul Lazzeruolo | „ | 1 | |
| *Exoascus deformans* (Berk.) Fuck. sul Pesco e sul mandorlo . . . . . . . . . . . . . . . . . | „ | 4 | 9 |
| | Da riportarsi N. | | 144 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Riporto | N. | 144 |
| *Exoascus Pruni* Fuck. sul Pruno . . . . . . . . | N. | 4 | |
| *Meliola Ponzigi* Sacc. sugli Agrumi . . . . . . | „ | 3 | |
| „ *Citri* Sacc. „ „ . . . . . . . . | „ | 1 | |
| *Phyllosticta Persicae* Sacc. sul Pesco . . . . . . | „ | 2 | |
| „ *Opuntiae* Speg. et Sacc. sul Fico d'India. | „ | 1 | |
| „ *prunicola* (Opiz.) Sacc. sui Pruni . . . | „ | 2 | |
| „ *sycophyla* Thüm. sul Fico . . . . . . | „ | 2 | |
| *Septoria piricola* Desm. sui Peri . . . . . . . . . | „ | 1 | |
| „ *Citri* Pass. sui Melangoli . . . . . . . . | „ | 1 | |
| *Polystimina rubra* β *Amygdalina* Desm. sul Mandorlo | „ | 1 | |
| *Labrella Coryli* (Desm.) Sacc. sul Nocciuolo . . . | „ | 1 | |
| *Entomosporium Mespili* (DC.) Sacc. sul Nespolo . . | „ | 2 | |
| *Glaeosporium Hesperidearum* Catt. sui Limoni . . . | „ | 2 | |
| *Marsonia Juglandis* (Lib.) Sacc. sul Noce . . . . | „ | 2 | |
| *Ovularia necans* Pass. sul Nespolo e sul Cotogno . . | „ | 4 | |
| *Fusicladicum dentriticum* (Wallr.) Fuck. sul Melo . . | „ | 1 | |
| „ *pirinum* (Fr.) Fuck. sul Pero . . . . | „ | 1 | |
| *Antennaria elaeophyla* Mont. sull'Olivo. . . . . . | „ | 1 | |
| *Cladosporium elegans* Penz. sugli Agrumi . . . . | „ | 1 | |
| *Cercospora cladosporioides* Sacc. sull'Olivo . . . . | „ | 1 | |
| *Clasterosporium amygdalearum* Sacc. sul Mandorlo. . | „ | 2 | |
| *Phytoptus Piri* Pag. sul Pero. . . . . . . . . . | „ | 2 | 38 |

*Malattie del Gelso.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Armillaria mellea* Wallr. sui tronchi . . . . . . | N. | 2 | |
| *Polyporus hyspidus* Fr. „ . . . . . . . . | „ | 2 | |
| *Hydnum coralloides* Scop. „ . . . . . . . . | „ | 1 | |
| *Septogloeum Mori* Br. et Cav. sulle foglie . . . . | „ | 1 | |
| *Diaspis pentagona* Targ. Tozz. sui rami . . . . . | „ | 1 | 7 |

*Malattie delle piante da giardino.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Puccinia Buxi* DC. sul Bosso . . . . . . . . . | N. | 2 | |
| „ *Malvacearum* Mont. sull'Altaea . . . . . | „ | 1 | |
| *Phragmidium subcorticium* (Schrank) Wint. sulle Rose. | „ | 2 | |
| *Phyllosticta Nerii* West. sull'Oleandro . . . . . | „ | 2 | |
| *Actinonema Rosae* (Lib.) Fuck. sulle Rose . . . . | „ | 1 | |
| *Septoria Carthusianorum* West. sui Garofani . . . | „ | 1 | 9 |
| | Da riportarsi | N. | 198 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Riporto | N. | 198 |
| *Septoria curvata* (Rab. et Br.) Sacc. sulle Robinie | N. | 1 | |
| *Pestalozzia Guepini* Desm. sulle Camellie | „ | 1 | |
| *Oidium leucoconium* Link. sulle Rose | „ | 3 | |
| *Ectostroma Liriodendri* Fr. sul Liriodendron | „ | 1 | |
| *Hylotoma pagana* Fabr. sulle Rose | „ | 1 | |
| *Gorgoglioni* Sp. sulle Viole | „ | 1 | 8 |

*Malattie delle piante forestali.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Melampsora populina* Lév. sul Pioppio | N. | 1 | |
| *Chrysomixa Rhododendri* De Bary sull'Abete | „ | 2 | |
| *Taphrina aurea* Tul. sul Pioppio | „ | 2 | |
| „ *amentorum* (Sadeb.) Br. et Cav. sull'Ontano. | „ | 1 | |
| *Exoascus Ulmi* Fuck. sull'Olmo | „ | 2 | |
| *Taphrina Carpini* Johans sul Carpino | „ | 1 | |
| *Diatrype bullata* Hoffm. sul Salice | „ | 1 | |
| *Fomes ulmarius* Fries. sull'Olmo | „ | 1 | |
| *Phyllosticta Quercus* Sacc. et Speg. sulla Quercia | „ | 2 | |
| *Septoria didyma* Fuck. sul Salice | „ | 1 | |
| „ *Cercidis* Fr. sul Siliquatto | „ | 1 | |
| „ *Uredinis* Rob. et Desm. sul Corbezzolo | „ | 1 | |
| *Pigottia astroidea* B. et Br. sull'Olmo | „ | 2 | |
| *Glaeosporium Populi-Albae* Desm. sul Pioppio | „ | 1 | |
| „ *Robergei* Desm. sul Carpino | „ | 1 | |
| „ *nervisequum* (Fuck.) Sacc. sul Platano | „ | 1 | |
| *Marsonia Populi* (Lib.) Sacc. sul Pioppio | „ | 1 | |
| *Hadrotrichum Populi* Sacc. sul Pioppio | „ | 1 | 23 |

*Malattie dei bachi da seta.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Flaccidezza | N. | 2 | |
| Calcino | „ | 2 | 4 |
| Parassiti dei quali è stato fatto uno studio particolareggiato formanti oggetto dei fascicoli V e VI dell'opera *I funghi parassiti* delle piante coltivate, ecc. | „ | | 50 |
| | Totale delle ricerche | N. | 283 |

*Personale del Laboratorio al 31 dicembre.*

Briosi prof. Giovanni, Direttore.
Farneti Rodolfo, Assistente.
Montemartini dott. Luigi, Allievo praticante.
Cavara dott. Fridiano, „ „
Tognini dott. Filippo, „ „

*Frequentarono il Laboratorio.*

Ing. Jean Loverdo di Cefalonia (Grecia).
Clito Salvetti, studente di medicina.
Dott. Lopriore Vittorio, licenziato dalla R. Scuola agraria di Portici ed assistente alla R. Scuola superiore agraria di Milano.

---

## Rassegna crittogamica pei mesi di aprile e maggio 1891.

*Malattie della Vite.*

*Peronospora viticola* (Berk. et Curt.) De Bary. — Nel bimestre non è pervenuta alcuna denuncia di peronospora dalla regione lombarda al Laboratorio crittogamico, onde in quest'anno si avrebbe avuto un non lieve ritardo nello sviluppo di questo parassita, ritardo causato al certo, dalla bassa temperatura che abbiamo avuto nella primavera. Qualche rarissima traccia però sarebbe stata avvertita qua e là sul finire di maggio, stando alle notizie della stampa agraria. I trattamenti cuprici sono stati fatti in quest'anno quasi da tutti e con cura, onde salvo rare eccezioni di bruciature, per opera del solfato di rame (esemplari avuti da Stradella, Redavalle, Voghera, Remondò), la vite trovasi in buone condizioni.

*Marciume delle radici.* — Dal Comizio agrario di Varzi (provincia di Pavia) e dal Municipio di Ferrera Erbognone (Pavia) venne fatto invio di campioni di viti sulle cui radici rinvennesi copioso il micelio fibroso della *Demathopora necatrix.* Il male aveva assunto in queste località una discreta estensione e si dovette consigliare di strappare le viti infette, per impedire ulteriore diffusione del micelio a traverso il terreno, e la bonificazione del suolo per mezzo di opportuni drenaggi.

*Filoptosi.* — Manifestatasi in molti luoghi nelle viti della regione, ma senza gravità.

*Fersa.* — Foglie di vite ammalate, che si trovarono affette da fersa, inviava il signor Verissimo d'Almeida da Lisbona (Portogallo).

*Gelo.* — L'inverno rigoroso e prolungato ha arrecato qua e là danni non pochi. Con una certa gravità colpì viti nell'Emilia e nella provincia di Ferrara; ne spedivano campioni i Comizi agrari locali.

*Malattie delle Graminacee.*

*Gibellina cerealis* Pass. — Il Comizio agrario di Rocca San Casciano (Firenze) inviava un manipolo di frumento gravemente danneggiato da questo pirenomicete. La base dei culmi per un paio di internodi presentavasi ricoperta di un feltro bianco-grigiastro formato da intreccio di filamenti fungini, di mezzo ai quali si scorgevano piccoli tubercoletti neri acuminati, cioè i periteci del fungo.

Questa interessante forma di micete che da pochi anni veniva segnalata dal chiarissimo prof. Passerini, non aveva avuto per buona sorte fin'ora grande diffusione; però è letale; arresta tosto lo sviluppo delle giovani piante, le quali non riescono a mettere spica, o solo atrofica, con chicchi vuoti. A Rocca San Casciano ha arrecato danni considerevoli, a giudicarne dal numero grande di campioni inviatici, poichè altri tre manipoli ci vennero gentilmente spediti dall'onorevole Presidenza di quel Comizio agrario.

Fu consigliato sino dal principio dello sviluppo della malattia, la raccolta accurata delle piante infette per non lasciar maturare gli organi di riproduzione del fungo, che restando colle stoppie sul terreno riprodurrebbero indubbiamente la malattia l'anno venturo nello stesso campo od i campi vicini.

*Septoria graminum* Desm. — Sulle foglie dello stesso frumento di Rocca San Casciano, era copiosissima questa sferossidea la quale produce grandi macchie longitudinali rossastre tutte cosparse nella pagina superiore di piccoli puntini neri che sono i concettacoli fruttiferi del fungo. Questo parassita benchè meno dannoso del precedente, contribuiva però a fare illanguidire vieppiù il prezioso cereale.

*Erysiphe graminis.* DC. — Sull'orzo unitamente alla sua forma conidifera (*Oidium monilioides* Link.) Materiale inviato dal signor Verissimo d'Almeida da Lisbona (Portogallo).

*Ustilago Carbo* Tul. — Sul frumento a Montubeccaria (L. Montemartini) e a Torre d'Isola copiosa.

*Epichloe typhina* Tul. — Comune sull'*Holcus lanatus*, *Bromus mollis* ed altre graminacee foraggere nei prati presso Pavia.

*Malattie delle piante da frutta.*

*Exoascus deformans* (Berk) Fuck. — Va sempre più acquistando in diffusione questo parassita. Produce la così detta *bolla* dei peschi, accartocciamento con ipertrofia delle foglie che diventano carnose, contorte, giallo-rossastre quasi ceracee, e che poi cadono lasciando denudata la pianta.

Il micelio del fungo è perenne e sverna nei giovani rami, perciò è d'uopo praticare abbondante potatura in primavera, susseguita, all'epoca del germogliamento, di irrorazioni cupriche, che noi abbiamo trovato efficaci (soluzione rameica con calce, nelle stesse proporzioni che per la vite). Esemplari da Cava Manara (dott. Luigi Bozzi) e da Orti privati (dott. Varini ed altri).

*Exoascus Pruni* Fuck. — È la forma del susino, di cui affetta non le foglie ma i frutti, trasformandoli come è noto in speciali sacchetti giallastri, allungati, rugosi, contorti che seccano e cadono. Il micelio del fungo si comporta come nella specie precedente, onde eguali norme profilattiche. Materiale inviatoci dal Consorzio agrario di Firenze e dagli orti di Pavia.

*Gymnosporangium Sabinae* Wint. — Forma spermogonifera. Sulle foglie del melo da Varallo Sesia (sig. Guarinoni, ispettore forestale).

*Fusicladium dentriticum* (Wallr.) Fuck. — Il Comizio agrario di Como inviava bellissimi esemplari di rami di pero attaccati da questa crittogama, la quale più sovente si presenta sulle foglie e sui frutti dei meli e dei peri. I rami attaccati si mostrano con tante vescicole prodotte dagli organi di fruttificazione del parassita che sollevano l'epidermide; da ultimo tali vescicole si spaccano e lasciano vedere il tessuto sottostante macchiato di nero.

Anche per questa malattia fu consigliato di recidere i rami infetti e far uso della miscela bordolese.

*Clasterosporium amygdalearum* (Pass.) Sacc. — Ha danneggiato assai le foglie di diverse pomacee; del mandorlo (Materiale da Como, ragioniere Andreani) del ciliegio, Orti di Pavia.

*Napicladium Braunadii* Sacc.? — Riferiamo a questa specie un ifomicete che forma macchie grandi irregolari giallastre sulle foglie del Lauroceraso (Materiale da Como, rag. Andreani) per quanto possa forse essere considerato una forma del precedente.

*Insetti.* — Germogli e fiori di pero attaccati da *Anthonomus pyri*, ci vennero inviati dal chiar. prof. Giuseppe Gibelli di Torino.

I danni cagionati dal parassita furono rilevanti.

Foglie di mandorlo danneggiate da specie di Gorgoglioni, le ebbimo da Como, e forse a tali fugaci parassiti era dovuto l'intristimento delle foglie pure di mandorlo, spediteci da Bologna dall'egregio signor Giovanni Mattei, sulle quali non si rinvenne traccia alcuna di crittogama nè spoglie d'insetti.

Giovani fruttini di pero venivanci inviati da Como, in uno stato di strano deperimento. Anneriti in quasi tutta la superficie, presentavano la polpa flaccida, fetida, e rosa da piccole larve di insetti (ditteri); straordinario sviluppo di *Saccharomyces mycoderma* si osservava nella polpa al microscopio, ed acervuli di *Fusarium pyrinum* (Fr.) Sacc. alla superficie.

*Gommosi del pesco.* — Manifestatasi in un orto privato di Pavia (prof. Brugnatelli).

*Gelo.* — In generale ci sono stati causati dal gelo, specie nei giovani rami dei peschi e dei mandorli.

*Incerte.* — Rami giovani di pero inviati al Laboratorio da Como (rag. Andreani) presentavano numerosi tubercoli, conici, duri, rivestiti ancora dall'epidermide, nei quali i tessuti corticali visti in sezione trasversale mostravansi spostati, ipertrofici, il che dava a supporre si trattasse di uno stadio iniziale del cancro (*Birnkrebs* dei Tedeschi) delle pomacee. Con materiale fresco, vennero tentate colture in gelatina colla parte centrale di quei tumori e previa le dovute sterilizzazioni; non si ebbe però nel corso di 2 mesi sviluppo alcuno di colonie bacteriche, sicchè tali tentativi vennero abbandonati anche per mancanza di materiale fresco che impedì di proseguire in queste ricerche e lasciò dubitosa la causa che li aveva ingenerati.

Dal signor Buturrini Italo di Verona furono spedite foglie di meloni che manifestavano segni evidenti d'intristimento, color giallastro, macchie indeterminate, avvizzimento, ecc. Non presentavano nè all'interno, nè all'esterno traccie di crittogame nè d'altri parassiti, solo le cellule del mesofillo erano abbondantemente ripiene di masse di un bacterio, che pei caratteri morfologici, si giudicò essere il *Bacterium termo* della ordinaria putrefazione, onde si ritenne piuttosto l'effetto che causa del malanno.

### *Malattie degli Agrumi.*

*Septoria Citri* Pass. — Sempre comune è nelle foglie dei nostri agrumi, questa sferossidea. Durante l'inverno e nella primavera si vedono le foglie appassire e cadere al suolo con areole nerastre nella pagina inferiore e d'ordinario lungo la nervatura mediana, costituite da cumuli di periteci del fungo. Alcune piante le vedemmo fortemente impoverite nella fronda in seguito all'azione di questo parassita.

Tale fungillo si rinvenne pure sui frutti (limoni) di parecchie piante producendo macchie giallo-scure diffuse, il cui effetto era un arresto nello sviluppo del frutto stesso.

Un'alterazione ben definita e degna di nota riscontrammo in limoni inviati al Laboratorio dal professor Vittorio Alpe di Milano, e provenienti da una serra della Brianza. La buccia di tali limoni era corrosa, lordata da parecchie grandi macchie circolari, di colore ocraceo, sulle quali apparivano poi numerosi ciuffettini bianco-cinerei, esterne manifestazioni dei concettacoli sporiferi. La natura delle alterazioni, ed i caratteri speciali del fungo parassita reclamano ulteriori e diligenti investigazioni delle quali sarà a suo tempo data ragione.

Dalla regia Scuola pratica di agricoltura di Girgenti vennero inviati rami di agrumi con speciali alterazioni. La corteccia n'era qua e là marcata da solchi irregolari con macchie oblunghe indeterminate di color giallo volgente al grigiastro, talora anche incrostate. L'esame microscopico escluse però che si trattasse di parassiti vegetali; si giudicò fossero dovute all'azione di animali ectoparassiti, se pure da influenze climateriche non ripetevano la loro origine.

*Malattie di altre piante.*

*Puccinia Buxi* DC. — Da Corenno Plinio pervennero esemplari di bosso affetti da queste uredinea, la quale del resto è tutt'altro che rara.

*Puccinia Violae* (Schum.) DC. — Sulle foglie della viola del pensiero (*Viola tricolor* colt.) sotto la forma ecidiosposica, in giardini di Pavia.

*Microsphaera* sp. — Sulle foglie dell'avorniello (*Cytisus Laburnum*). — Varallo Sesia (sig. Guarinoni, ispettore forestale).

*Diatrype bullata* Hoffm. — Sui rami del faggio, Varallo Sesia.

*Nectria cinnabarrina* (Tod.) Fr. — Sui rami del *Cytisus Laburnum*, Varallo Sesia.

*Septoria cornicola* (DC.) Kicks. — Sulle foglie della sanguinella (*Cornus sanguinea*) Varallo Sesia.

*Cercospora Violae* Sacc. — Sulle foglie della viola del pensiero, da giardini privati di Pavia.

*Cladosporium herbarum* Link. — Ha danneggiato in modo grave e singolare la collezione delle *Agave* dell'Orto botanico di Pavia. Le foglie vennero investite dal micelio del fungo e ricoperte di ampissime macchie, tanto da divenire tutt'affatto nere e flaccide, solo tardi si manifestavano qua e là le fruttificazioni del parassita. L'azione parassitaria di questo ifomicete è stata anche recentemente constatata in Francia su altre piante.

*Botrytis cinerea* Bon. — Anche questa mucedinea che suole comportarsi da saprofita ha attaccato nelle nostre serre una grossa collezione di pelargoni danneggiandoli fortemente.

*Botrytis parasitica* Cav. — Continua questo fungillo ad investire la collezione dei tulipani (*Tulipa Gesneriana*) dell'Orto botanico.

*Septogloeum Mori* Br. et Cav. — Sulle foglie di gelso, Redavalle (Pavia), signor Mangiarotti.

*Phyllosticta Brassicae* (Curr.) West. — Su foglie di *Brassica oleracea*, dal Portogallo (signor Verissimo d'Almeida).

*Diplodia sp.* — Su foglie di *Cycas revoluta* in macchie gialle diffuse. Dal Portogallo (Detto).

*Mal del Mosaico.* — Sopra foglie di tabacco dal Portogallo (Detto).

*Haltica oleracea.* — Divorava fiori e foglie nei campi di ravizzone del signor conte Gilberto Borromeo di Milano.

*Pavia, 14 giugno 1891.*

*Il Direttore*
GIOVANNI BRIOSI.

---

## Rassegna crittogamica pei mesi di giugno e luglio 1891.

### *Malattie della Vite.*

*Peronospora viticola* (Berk et Curt.) De Bary. — Le burrasche del mese di luglio con forti acquazzoni e qua e là grandinate, non hanno sensibilmente modificate, nella maggior parte dei vigneti d'Oltrepò pavese, le buone condizioni in cui s'erano tenute le viti nel maggio e nel giugno. La peronospora non ha potuto metter piede nella massima parte di questi vigneti, nei quali già tre o più applicazioni di rimedi cuprici erano state fatte: persino i nuovi getti avemmo, alla fine di luglio, ad osservare quasi dappertutto immuni dal parassita o con rarissime macchie. Ma vi ha di più: a Casteggio, ove per ragione di particolari esperienze, si erano lasciati filari di viti senza applicazione alcuna di rimedio, questi pure si mantennero incolumi, ciò che è, per lo meno, buonissimo augurio per l'avvenire. Anche la pianura del Po, ove havvi considerevole coltivazione di viti, atteso i buoni trattamenti, trovasi quest'anno in condizioni soddisfacenti. Peronospora sui grappoli sia sotto forma di negrone negli acini, sia nella forma analoga che affetta i peduncoli e che in alcuni luoghi si designa col titolo di *allessamento dei grappoli*, si ebbe a verificare in campioni pervenutici da Stradella e vicinanze (signor Chiolini e signor Perroncini).

*Oidium Tukeri* (Berk). — La preferenza data ora ai rimedi soluti sopra quelli polverulenti (solfo) fa sì che qua e là si sia sviluppato in non lieve proporzione l'*Oidio*; onde non cesseremo mai di raccomandare ai viticultori la vecchia pratica delle solforazioni, la quale, come è noto, può essere combinata in guisa da servire al duplice scopo di difendere la vite e dall'oidio e dalla peronospora coll'impiego dei solfi ramati.

L'intercalare i rimedi acquosi ai polverulenti, mentre non modifica gran che l'economia dei trattamenti, rende quasi assoluta l'immunità delle viti dai due parassiti. Osservammo *Oidio* in vigneti dell'Oltrepò pavese che possono essere citati a modello, dal punto di vista dei trattamenti antiperonosporici e delle pratiche viticole in genere, ma ove le solforazioni avevano ceduto il posto alle aspersioni del solfato.

*Antracnosi* (*Gloeosporium ampelophagum*, Sacc.). — Rinvennesi in campioni di viti inviateci da Corvino (marchese Corti), da Casteggio (ingegnere Vandoni).

*Cecydomya œnophila*, Haimoff. — In foglie di viti provenienti da Broni e mandate dal cav. Giulietti. Insieme a dette foglie fu pure inviato buon numero di *Chrysopa septempunctata*, neurotteri della famiglia degli *Hemerobidi* che svolazzavano al mattino a sciami sulle foglie ed avevano ingenerato il sospetto che fossero insetti dannosi alla vite. Si potè assicurare chi ne li inviava che tali neurotteri erano visitatori innocenti della vite, ed anzi che questa ne traeva dalla loro visita un vantaggio in quanto le *Crysopa* si cibano di afidi e di larve di piccoli ditteri, da ciò la loro concomitanza colla *Cecydomya*.

*Fitoptosi* (*Phytoptus vitis* Land.). — Riscontrata a Corvino, Donelasco, Casteggio, ecc.

*Scottatura*. — Grappoli affetti da questa alterazione ci vennero inviati da diverse località: Acireale (Comizio agrario), Soncino (marchese Barbo), Casteggio (Vandoni), Pavia (Orto agrario). Vengono facilmente scambiati con grappoli presi da negrone, ma l'esame microscopico esclude tosto si tratti di peronospora larvata o d'altri parassiti. Quasi sempre gli acini illividiti e raggrinzati trovansi tutti da una parte soltanto del grappolo, quella cioè esposta ai raggi solari.

*Fersa*. — Anche questa alterazione delle foglie è oggetto spesso di preoccupazione nel viticultore, poichè alle volte non si limita a poche foglie di qualche vite, ma a più viti dello stesso filare. Esemplari da Brescia (regia Scuola di agricoltura pratica) e da Bologna (A. Bolognini e G. Mattei). Ed a proposito di questa alterazione, facciamo tesoro di una notizia avuta dall'egregio ed intelligentissimo viticultore ing. Vandoni di Casteggio, il quale ne fece vedere viti del suo vigneto che erano andate soggette a particolare arrossamento delle foglie susseguito da disseccamento, in seguito a lesioni sofferte dalle radici nei la-

vori del terreno. La recisione di una radice di primo ordine, pare possa avere fra altre conseguenze quella di una parziale o totale alterazione nelle foglie, del tutto simile a quella che siamo soliti a definire per *fersa*. Ciò deve essere tenuto in conto dai viticultori i quali troppo spesso si allarmano per simili manifestazioni che possono forse, mercè la dovuta sorveglianza nelle pratiche viticole, in molti casi evitare.

*Malattia d'ignota natura.* — Da Groppello, da Canelli d'Asti e da Piacenza ci pervennero viti affette da alterazioni sulla cui natura non si potè nulla decidere, attesa l'assoluta assenza di parassiti e di altri caratteri diagnostici. Erano tralci di lussuriosa vegetazione, con foglie di un bel verde e grappoletti in via di sviluppo. Ma negli ultimi due o tre nodi essi erano anneriti flaccidi, pieghevoli, a tessuti necrotizzati e sovente con pseudo-gallerie che non presentavano nè comunicazione alcuna coll'esterno, nè la ben che minima traccia di insetti. Il tralcio finiva per appassire e piegarsi su se stesso, colle foglie ultime raggrinzate ed illividite. Sarebbe occorsa una visita sul posto, per conoscere in quali condizioni tali viti erano cresciute, e lo stato del tronco e della radice.

### *Malattie delle Graminacee.*

*Claviceps purpurea,* Tul. — L'abituale parassita della segale è stato riscontrato a Milano anche sul frumento. Una spiga di questo con un cornetto di *Sclerotium clavus* ci venne inviato dai signori fratelli Ingegnoli, distinti orticultori. Sulla segale fu osservato da noi presso l'Orto agrario, e dal prof. Brugnatelli a Sairano (provincia di Pavia).

*Erysiphe graminis,* D. C. — Sviluppatasi sulla segale a Varallo Sesia (dal signor Guarinoni, ispettore forestale).

*Ustilago Maydis,* D. C. — Frequente sul granoturco a San Martino e altrove presso Pavia.

*Ustilago segetum,* (Bull.) Ditt. – Sulla segale cereale a Miradolo, provincia di Pavia.

*Ustilago Ischœmi,* Fuck. — Sull'*Andropogon Ischœmum.* Frequente nei prati di Pavia.

*Uromyces Dactylidis.* — Sul *Dactylis glomerata.* Dal Portogallo (I Verissimo d'Almedia).

*Septoria graminum,* Desm. — Sul frumento. Da Lisbona (detto).

*Malattie del Gelso.*

*Lecanium cymbiforme* Targ. Tozz. — Da Suzzano sul lago d'Iseo vennero spediti dal signor G. Tavolini, al Laboratorio, due rami di gelso attaccati da una cocciniglia che si dubitava fosse la *Diaspis pentagona*, ma che si riconobbe essere il *Lecanium cymbiforme*, Targ. Esso determina sui rami del gelso delle forti incrostazioni, compatte, di notevole spessore e di color rosso-mattone, le quali sono costituite dall'agglomeramento delle spoglie delle femmine, il cui corpo nella vecchiaia, dopo essersi svuotato delle uova, cambia forma, si fa appiattito o navicolare, con carena pronunciata, o di consistenza membranacea; assume in conclusione la forma di uno scudetto allungato, carenato, fortemente smarginato ad un estremo, a superficie lucida con fine protuberanze, ovvero delle strie trasversali. Sotto tale scudetto stanno in gran numero le uovicine elittiche ad estremi acuminati, d'un color carneo pallidissimo e pellucide. Da tali uova si hanno le larve le quali escono dall'astuccio e vanno ad aggredire altri rami della pianta ospite.

Le differenze colla *Diaspis pentagona* consistono adunque: 1° nel colore delle incrostazioni che in quest'ultima specie sono bianco-grigiastre, e nello spessore di queste, assai più tenue nella *Diaspis;* 2° nelle dimensioni, nella forma e nel colore degli scudetti che sono nella *Diaspis* assai piccoli, circolari e di color bianco-grigio per la femmina, allungati e bianchissimi pel maschio; 3° per la struttura ed il loro modo d'origine essenzialmente diversi di quelli del *Lecanium cymbiforme*, perchè formati dalle mute successive dell'insetto e da una speciale secrezione. Infine sotto tali scudetti troviamo la femmina col ventre rigonfio pieno d'uova nella *Diaspis,* mentre nel *Lecanium* ci sono già fuori del corpo le uovicina.

Quanto ai danni arrecati al gelso da quest'altra cocciniglia, se non sono equiparabili a quelli prodotti dalla *Diaspis pentagona* per la pochissima diffusione che ha finora avuto, non vanno però trascurati.

" La pianta, osserva l'illustre collega professore Targioni-Tozzetti, soffre naturalmente nelle parti attaccate, che ciò nonostante, crescono; ma soffre poi per l'effusione abbondantissima di linfa, che più volte come per altre infezioni d'insetti si è veduto cadere dai gelsi così infestati.

" Il male parrebbe gravissimo e tale senza dubbio sarebbe, se in proporzione del numero degli insetti giovani, per condizioni favorevoli, si diffondesse e di anno in anno più intenso sulle stesse piante si rinnovasse. "

Ripresentandosi ora il *Lecanium cymbiforme* in Lombardia, ove si è già tormentati da analogo parassita ed al quale si attende con mezzi curativi, non sarà male estendere i trattamenti che si fanno per combattere la *Diaspis* anche al *Lecanium* con ogni probabilità di buona riuscita. Sarà perciò da consigliare anche in questo caso di tagliare i rami molti infetti, bruciare in posto le parti recise, ed impiegare uno dei tanti miscugli di sostanze bituminose in uso per combattere la temuta *Diaspis pentagona.*

*Malattie delle piante da orto e da giardino.*

*Uromyces Phaseoli* (Pers.) Wint. — Sulle foglie del fagiuolo. Barcellona (Messina). Inviava il signor ing. Cambria.

*Phragmidium subcorticium* (Schr.) Wint. — Sulle foglie delle rose. Dalla Lomellina (signor Scotti).

*Oidium leucoconium* Link. — Sulle foglie ed i getti delle rose. Dalla Lomellina (detto).

*Cercospora neriella* Sacc. — Sulle foglie dell'oleandro. Orto botanico di Pavia.

*Cercospora rosaecola* Sacc. — Sulle foglie delle rose. Barcellona (Messina), ing. Cambria.

*Fusicladium dentriticum* (Wallr.) Fuck. — Sulle foglie dei meli. Orti privati di Pavia.

*Fusicladium pirinum* Fuck. — Sulle foglie dei peri. Lomellina (signor Scotti).

*Phyllosticta prunicola* Sacc. — Infestante i pruni. Orto agrario di Pavia.

*Colletotricum Lindemuthianum* Br. et Cav. — Ha danneggiato seriamente i fagiuoli all' Orto agrario. Sono principalmente i giovani fusticini che vengono colpiti e la pianta ne muore avanti di dar frutto o lo dà avariato.

*Colletotrichum oligochaetum* Cav. — Sulle foglie e sui fusti dei meloni a San Martino presso Pavia.

*Ovularia necans* Pass. — Manifestatasi, ma con poca intensità, nei nespoli all'Orto agrario di Pavia.

*Entomosporium Mespili* (D. C.) Sacc. — Sulle foglie del nespolo all'Orto agrario di Pavia.

*Phytoptus Pyri.* Pag. — Sulle foglie del pero che ha danneggiato molto in unione ai gorgoglioni. Lomellina (dal signor Scotti).

*Lecanium Oleae.* — Una forma di questa cocciniglia ha investito con violenza i rami di un *Abutylon* coltivato a Como (dal Comizio agrario). La Stazione entomologica di Firenze consigliò la seguente miscela; petrolio 10, sapone 10, acqua 980.

*Malattie di altre piante.*

*Melampsora Carpini* (Nees) Fuck. — Sulle foglie del Carpino, da Varallo Sesia (signor Guarinoni, ispettore forestale).

*Laestadia Buxi* Fuck. — Sulle foglie del bosso, Varallo (detto).

*Taphrina aurea* (Pers.) Fr. — Sulle foglie del pioppio frequentissima a Bormio (Valtellina) ed in Val di Staffora (Bobbiese).

*Accidium Berberidis* Gmel. — Sulle foglie del *Berberis vulgaris.* Id.

*Aecidium Elatinum* Alb. et Schwein. — Dannosissima *Uredinea* che infesta l'abete bianco (*Abies pectinata*).

Ci venne inviata contemporaneamente da Vallombrosa (prof. Ruggero Solla) e da Varallo (signor Guarinoni). Gli spermogoni e gli ecidi si producono in doppia serie sulle fogliettine, le quali si arrestano nello sviluppo, si contorcono, ingialliscono e si staccano con estrema facilità; la pianta ne resta in breve spogliata, di più il micelio che s'interna nei rami, ove sverna, produce in questi dei rigonfiamenti che aumentando li deformano; da ciò il nome di *cancro* degli abeti dato a questa malattia.

*Funghi mangerecci e velenosi.*

Crediamo opportuno dare anche una nota dei funghi mangerecci e velenosi che vennero dati in esame alla Stazione crittogamica, o raccolti a scopo di studio dagli addetti alla medesima.

*Polyporus Pes-Caprae* Pers. — Commestibile. Inviatoci dal signor G. E. Mattei di Bologna.

*Amanita verna* Fr. — Velenosa. Boschi del Rotone presso Pavia. A questa specie sono dovuti diversi casi d'avvelenamento avvenuti nella nostra provincia tempi addietro.

*Amanita rubescens* Fr. — Sospetto; molto frequente nei boschi umidi del Ticino. Non è raccolta.

*Amanitopsis vaginata* Roze. — Commestibile. Comunissima nei prati e nei boschi, ma non è raccolta.

*Hypholoma fasciculare* Huds. — Sospetta. Cresce alla base degli alberi e sul terreno nei boschi del Ticino .e può scambiarsi per l'*Armillaria mellea* Walh. che è commestibile.

*Pholiota mutabilis* Schäff. — Commestibile. Facilmente cambiabile per l'*Armillaria mellea.* Alla base dei tronchi nei boschi del Ticino.

*Pleorotus ostreatus* Jacq. — Commestibile. Sui tronchi vecchi e sulle travi nei luoghi umidi.

*Russula cyanoxantha* (Schaff.) Fr. — Commestibile. Boschi del Rotone presso Pavia. Non viene peraltro raccolta.

*Russula virescens* (Schaff.) Fr. — Commestibile. Buonissima specie e comunissima nei boschi del Ticino, ma non è qui conosciuta, epperò trascurata.

*Russula rubra* Fr. — Velenosa. Questa ed' altre specie rosse e gialle sono abbastanza frequenti nei nostri boschi, ma per fortuna riconosciute per velenose o sospette e sono rifiutate.

*Lactarius volemus* Fr. — Commestibile. Comune nei colli di San Colombano ove fu da noi raccolta nel giugno. Non è però conosciuta come specie edule.

*Lactarius piperatus* Scop. — Sospetto. Frequentissimo nei boschi a San Colombano e presso Pavia.

*Cantharellus cibarius* Fr. — Commestibile. Nei boschi presso Pavia e a San Colombano nel giugno.

*Boletus edulis* Bull. — Commestibile. Comunissima nei boschi del Ticino, e comincia nel luglio a fare la sua comparsa. È una delle pochissime specie che vengono sul mercato.

*Boletus scaber* Fr. — Commestibile. Piuttosto raro nei boschi del Ticino. Lo si raccoglie, non senza diffidenza però, perchè ha carne cangiante.

*Pavia, 20 agosto 1891.*

*Il Direttore*

GIOVANNI BRIOSI.

## Rassegna crittogamica pei mesi di agosto, settembre e ottobre 1891.

### *Malattie della Vite.*

*Peronospora viticola* De Bary. — Le buone condizioni dei vigneti quali avemmo a segnalare nella rassegna pei mesi di giugno e luglio, si mantennero pressochè inalterate nei successivi, cioè fino alla vendemmia. La lieve recrudescenza del male, che sussegui agli acquazzoni forti del luglio, non portò gravi conseguenze, poichè oltre ad essere di già le viti premunite contro gli attacchi del parassita, si ripeterono dalla maggior parte dei viticultori i trattamenti, cosicchè solo qualche foglia dei tralci più esposti potè venire colpita. Qua e là tuttavia si ebbe a notare la presenza del *negrone* o peronospora dei grappoli che in qualche località destò anche un poco d'inquietudine nei viticultori.

Esemplari di grappoli così attaccati ci pervennero da Udine (professore Pecile), da Firenze (signor Oreste Mancini) e dai Colli pavesi.

*Coniothyrium Diplodiella* (Speg.) Sacc. — In Piemonte ha fatto, benchè sporadicamente, la sua comparsa questo parassita. Da Mazzè Canavese ce ne inviava parecchi grappoli il signor A. Del Grosso, il quale riferiva anche di danni non indifferenti arrecati e, pare, della poca efficacia dei rimedi cuprici pur tentati. È ventura che questo fungo non trovi così facilmente mezzo di diffondersi nei nostri vigneti, perchè come avemmo ad osservare per altre località (Erba su quel di Como), là dove si sviluppa, reca danni comparabili a quelli del temuto *Black-Rot*, nè finora molto si ottenne dalle irrorazioni di solfato di rame; forse dipende da ciò che questo parassita suole svilupparsi piuttosto tardi, quando cioè i grappoli sono in via di maturazione e che sonosi sospesi i trattamenti; i grappoli restando più delle foglie risparmiati dalle sostanze medicamentose applicate, sono facile preda del fungillo. I grappoli, che vengono per lo più attaccati nel peduncolo od in qualche altra parte del racemo, illividiscono in breve e disseccano, e solo qualche racimolo può rimanere talvolta incolume. A prevedere questo e possibili altri malanni di natura crittogamica nei grappoli, è perciò da raccomandarsi di non risparmiar questi nelle irrorazioni cupriche.

*Scottatura e Fersa.* — Due affezioni, che hanno di comune la oscurità della causa che le produce. L'una de'grappoli, l'altra delle foglie, entrambe prive di manifestazioni tali da farle ritenere di natura parassitaria; saltuarie, talora di poca entità, tal'altra assumenti proporzioni da impensierire il viticoltore. Ripetiamo, per la Fersa, quanto si disse altra volta, che, cioè, senza dubbio modificazioni di varia natura, sia del substrato, sia delle condizioni meteoriche, sia della vite in sè, per traumi od altro, sono altrettante cause che hanno per effetto di fare in egual modo arrossare e disseccare le foglie, senza che si possa da queste alterazioni incipienti od avanzate, precisare quale ne sia stata la cagione. Quest'anno, fossero i timori del *negrone*, del *Black-Rot* o d'altro, o fosse la realtà, si ebbe a denunciare spesse volte il fatto dell'essiccamento dei grappoli e delle foglie macchiate. Si è pensato anche all'azione parassitica di un acaro *(Tetranychus Telarius)*, il quale avrebbe in alcune località danneggiato le foglie della vite arrossandole. Invero mentre non vediamo nulla di nuovo nel fenomeno in sè, troviamo esagerati i timori e le apprensioni per la sua manifestazione, mentre poi molte volte esso è conseguenza dei trattamenti cuprici quando sieno applicati in dosi troppo forti.

Ci pervennero esemplari di scottatura e di fersa da Milano (G. Meritore), Bologna (C. Bianconcini e A. Bolognini), Broni (A. Bozzi),

Trento (Società agraria), San Biagio di Ancona (signor Sestilli), Lisbona (I. Verissimo d'Almeida).

*Macrophoma reniformis* (Viala) Cav. — Questa sforossidea avemmo a riscontrare nei grappoli speditici dal signor prof. Domenico Pecile da Udine. Trattavasi di viti che nel settembre cominciarono a manifestare uno speciale disseccamento dei grappoli; dapprima pochi acini, poi quasi tutti vi andavano soggetti. L'esame microscopico, mentre rivelava la presenza di questo fungillo ed anche di qualche altra forma per ora non ancora definitivamente determinata, metteva in chiaro la causa del loro disseccamento, in quanto nella polpa convenientemente trattata, di mezzo ai numerosi filamenti del *Macrophoma reniformis* si scopriva il caratteristico micelio della peronospora coi suoi tubi non settati, coi suoi austorî. Non vi ha dubbio che la causa del male era il parassitismo della peronospora, mentre che i periteci della sferossidea erano il prodotto di un attacco *post-mortem* dell'acino. Trattavasi adunque di *negrone* e non di una malattia nuova, come dubitavasi e come ne faceva supporre l'aspetto speciale che assumevano i grappoli in seguito a questo duplice parassitismo. Era noto del resto, e al nostro Laboratorio fu qualche anno addietro dimostrato, che il *Macrophoma reniformis*, si comporta da puro e semplice saprofita.

*Oidium Tuckeri*, Berk. — Riscontrato a Marcignago presso il signor ing. Cattaneo.

*Cercospora viticola* (Ces.) Sacc. — Nei dintorni di Pavia, ove la sovrabbondante umidità causata dalle marcite e dalle risaie ha fatto scomparire quasi del tutto la *Vitis vinifera*, questa è qua e là surrogata dalla americana *V. Isabella*, che a parte la poco buona qualità del prodotto, vi prospera meravigliosamente. Cominciavano i buoni paesani ad accostumarvisi, quando questa, la quale resiste assai bene alla peronospora, cede invece all'attacco di altro parassita, e cioè alla *Cercospora viticola*, la quale desta nuovi timori. Forma questo funghetto delle macchie rotondeggianti od angolose in numero talora ragguardevole, di un color rossastro nella pagina superiore, che diviene alla fine bruno violaceo, mentre sono di un grigio scuro nella pagina inferiore e ivi velate dalla forte peluria della foglia; quivi appaiono numerosi ciuffettini neri che sono i filamenti sporiferi raccolti in minuscoli fascetti. Sia però che tardi si manifestasse in quest'anno su quelle viti, sia che esse non ne risentissero gran danno, il fatto è che il prodotto, che era in grande copia, raggiunse la perfetta maturità. È a credere realmente che questo parassita non possa nuocere tanto, poichè le macchie che pur numerose si formano, non si fondono che raramente insieme, nè aumentano di diametro, ed in tal caso la foglia può ancora in qualche modo funzionare.

*Malattie delle Graminacee.*

*Puccinia Rubigo-vera* DC. var. *simplex* Körn. — Esemplari, in gran numero di Orzo *(Hordeum distichum)*, affetto da questa rara uredinea, potemmo raccogliere a Bormio (Valtellina). Forma sui culmi, sulle guaine, sulle foglie e talora anche sulle glume, delle minute macchiette allungate, bruniccie, sotto alle quali stanno compressi grumetti di sporicine, che a differenza di quelle delle altre *Puccinie* sono quasi tutte unicellulari. Il campo invaso da questo parassita aveva di tanto sofferto da non riuscire a portare a maturazione il frutto di questo cereale, che non venne nemmeno tagliato. Crediamo che sia per la prima volta segnalato in località italiana, mentre era indicato per la Germania e la Danimarca.

*Puccinia graminis* Pers. Forma *Agropyri*. — Si sviluppò anche questa in quantità sull'*Agropyrum repens* e su le altre graminacee, in prati posti all'imboccatura di Val Furva (Valtellina).

*Ustilago neglecta* Niessl. — Copiosissima quest'anno sul miglio da prati *(Setaria glauca)* nei campi presso Pavia. (Livello, Mirabello, Sora).

*Claviceps purpurea* Tul. — Riscontrato in notevole quantità sulla segale in Val di Dentro. Val Furva, Val di Sotto (Valtellina).

*Phyllacora graminis* Fuck. — Sopra graminacee indeterminate. Dal signor G. E. Mattei di Bologna.

*Helminthosporium* Sp. — Una forma che speriamo presto illustrare, abbiamo riscontrato nel riso, specie in piante sospettate affette da brusone (Torrione Quartara presso Novara, Marcignago presso Pavia).

*Sphaerella Oryzae* (Gaz) Sacc. — Riscontrata una volta in riso proveniente da Novara.

*Sclerotium Oryzae* Catt. — In culmi di riso (Pavia, Abbiategrasso, Novara, ecc.).

*Brusone*. — Riscontrato in tenuissima quantità a Marcignago presso Pavia, a Torrione Quartara presso Novara.

*Arrossamento della Durra e del Sorgo Zuccherino.* — Piante di queste graminacee arrossate nei culmi e nelle foglie ci pervennero da Pesaro (V. Bianchi) da Milano (professore Alpe, commendatore Chizzolini) da Sairano (professore Brugnatelli). In generale tale arrossamento non è provocato da disturbi interni, nè da parassiti speciali, potendosi verificare nei *Sorghum* in genere, però si accentua vieppiù per l'azione di agenti esterni sieno organici che inorganici. Rinvenimmo infatti foglie oltrecchè arrossate, in via di disseccamento, per causa di acari *(Tetranychus Telarius)*; così ancora culmi con macchie rosse molto estese,

perchè erano stati colpiti da grandine, e rinvenimmo infine in un caso, anche nell'interno dei tessuti, microrganismi sui quali stanno eseguendosi ricerche nel nostro Laboratorio.

*Malattie delle piante da orto e da giardino.*

*Puccinia Pruni spinosae* Wint. — Sulle foglie del pruno da Vallombrosa (prof. Ruggero Solla) e da Bormio (Valtellina).

*Puccinia Malvacearum* Mont. — Sull'*Altea rosea* da Bologna (signor G. E. Mattei).

*Puccinia Helianthi* Schum. — Numerosi esemplari di foglie di Girasole attaccate da questo parassita ne inviava il diligentissimo signor A. Guarinoni, ispettore forestale di Varallo Sesia.

*Puccinia Cerasi* Béreng. — Sul Ciliegio a Casteggio (sig. Vandoni).

*Uromyces Phaseoli* Wint. — Foglie infette mandava da Barcellona (Sicilia) il signor Francesco Cambria.

*Phragmidium Rubi* (Pers.) Wint. — Sul *Rubus caesius* da Bormio (Valtellina).

*Plasmodiophora Brassicae* Wor. — Piuttosto frequente nei cavoli degli orti presso Pavia ove vien denominata la *rava dei cavoli*. Ne facilitano lo sviluppo i terreni bassi, umidi, profondi e sciolti. Pochi agricoltori, per altro, si curano di avvicendare nelle colture per liberarsi da questa malattia che decima spesso il raccolto, anzi non si riesce a persuaderli che essa sia di natura infettiva.

*Peronospora Schleideni* Unger. — Una visita da noi fatta agli orti dei dintorni di Pavia ci rivelò la presenza, in quasi tutti, di questa peronospora delle cipolle, la quale a quanto ci consta non sarebbe stata ancora segnalata in Italia. Essa produce danni non indifferenti, tantochè alcuni orticoltori giudicavano perduto il prodotto causa questo malaugurato *marino;* dappoichè per essi ogni affezione negli organi verdi delle piante culturali è causato da questo vento infido che è il *marino*.

Negli esemplari da noi raccolti, alla *Peronospora Schleideni* trovavasi associato il *Macrosporium parasiticum* Thüm., che secondo Thümen vivrebbe a spese della stessa peronospora. Comunque, anche questo parassita pare concorra ad accelerare l'alterazione delle foglie delle cipolle cui imparte una colorazione grigio-sporca.

*Erysiphe communis* (Wallhr.) Fr. — La forma conidica infesta, come di solito, le cucurbitacee che ricopre di pulviscolo bianco, diffuso. La forma perfetta la riscontrammo, ed in copia, su di una collezione di *Delphinium* del nostro Orto botanico.

*Phyllactinia suffulta* (Reb.) Sacc. — Sulle foglie del nocciuolo. Varallo Sesia (signor Guarinoni, ispettore forestale).

*Lasiobotrys Lonicerae* Kunze. — Sopra foglie di lonicera da Varallo Sesia (detto).

*Leptosphaeria Rusci.* — Sopra foglie di *Ruscus aculeatus* ed *hypoglossus,* coltivati nell'Orto botanico di Pavia.

*Laestadia Buxi* (Wallr.) Sacc. — Sulle foglie di bosso a Varallo Sesia (signor Guarinoni).

*Polystigma rubrum* (Pers.) DC. — Sulle foglie del pruno a Bormio (Valtellina).

*Sclerotium compactum* DC. — Infiorescenze di girasole estesamente invase da questa forma di micelio sterile, inviavaci il signor Guarinoni di Varallo Sesia. Forma delle croste compatte che occupano tutto quanto il ricettacolo e s' insinuano fra gli acheni, molti dei quali investe e deforma.

*Cercospora beticola* Sacc. — Riscontrata su foglie di barbabietola inviateci da Savigliano (dal signor Stevano Vincenzo).

*Cercospora rosaecola.* — Sulle foglie delle rose. Barcellona (Messina, signor Cambria) e Pian di Bormio (Valtellina).

*Cladosporium herbarum.* — Su foglie di citriuolo inviateci da Barcellona (Messina) (dal signor Ing. Cambria).

*Alternaria Brassicae.* — Sui cavoli; frequentissima negli orti privati. Pavia.

*Isariopsis griseola* Sacc. — Rinvenimmo frequentemente questo ifomicete sulle foglie dei fagiuoli negli orti di Pavia ed ancora sui legumi che rende poco o punto commerciabili.

*Fusicladium pirinum* Fuck. — Sulle foglie dei peri e dei meli. Orti privati Pavia ed a Bormio (Valtellina).

*Clasterosporium Amygdalearum* Sacc. — Sulle foglie dei mandorli e dei peschi. Marcignago (ingegnere Cattaneo).

*Napicladium* sp. — Nelle foglie del lauro ceraso. Como (ingegnere Carlo Andreani).

*Labrella Coryli* (Sib.) Sacc. — Sulle foglie del nocciuolo. Orto botanico Pavia.

*Aschochyta* sp. — Su foglie di fico, dal professore Menozzi della regia Scuola superiore di agricoltura di Milano.

*Phyllosticta prunicola* (Opiz) Sacc. — Sulle foglie dei *Prunus.* Marcignago (ingegnere Cattaneo).

*Phyllosticta piricola* Sacc. e Speg. — Sulle foglie dei peri. In un orto privato di Pavia.

*Macrophoma Taxi* (Berk.) Berl. e Vogl. — Sulle foglie del *Taxus baccata.* Orto botanico Pavia.

*Septoria piricola.* Desm. — Sulle foglie dei peri. Id. id.

*Septoria Apii* Br. e Cav. — Nei sedani cui imparte un color giallo e deturpa con macchiette numerose bruniccie. Id. id.

*Marciume dei giacinti.* — Da qualche anno una ricca collezione di bulbi di giacinti del regio Orto botanico di Pavia viene attaccata da parassiti animali. Quando si levano dal terreno per metterli in riserbo per la ventura annata, se ne trovano di già degli ammalati, il numero poi va aumentando in frigidario, sì che vengono enormemente decimati. Si interpellò in proposito la Stazione entomologica di Firenze dalla quale si rinvennero nei detti bulbi gran numero di acari riferibili al *Rhyzogliphus echinopus* Rob., ed all'*Histiostoma jalorum* K., ed un piccolo dittero; e quanto a rimedi venne consigliato di scartare, come infatti si pratica, dalla collezione i bulbi infetti, smettere per qualche tempo la coltivazione medesima nel luogo dove si trovava quest'anno, e disinfettare il terreno con acqua ammoniacale ed altri insetticidi.

## *Malattie di piante forestali.*

*Melampsora betulina* Tul. — Sulle foglie di *Betula alba*, copiosa in Val di Sotto, in Val Fulvia (Valtellina) a Varallo.

*Melampsora populina* Lév. — Sulle foglie del *Populus nigra*. Bormio e dintorni.

*Melampsora tremulae* Tul. — Sulle foglie del *Populus tremula* da Vellano (Lucca) (dal signor Grisostomo Tognini).

*Melampsora Carpini* Fuck. — Sulle foglie del Carpino *(Carpinus betulus)* da Varallo Sesia (signor Guarinoni).

*Uromyces Genistae tinctoriae* Fuck. — Sulle foglie di avorniello. Val di Staffora (Voghera).

*Gymnosporangium clavariaeformae* Jacq. *Forma ecidica.* — Sul *Sorbus aria.* — Val di Staffora sopra Voghera.

*Gymnosporangium juniperinum* Fr. — Forma teleutosporica. Sul ginepro a Corbesassi, Val di Staffora. È noto come il ginepro ricetta la forma teleutosporica di questi *Gymnosporangium* che nella forma ecidica danneggiano poi le nostre pomacee. Donde l'avvertenza di distruggere le piante di ginepro nelle vicinanze dei brolli. Forma ecidiosporica sull'*Amelanchier vulgaris.* Bormio (Valtellina).

*Plasmodiophora Alni* (Wor) Moller. — Questa singolare plasmodiophorea si sviluppa sulle radici degli ontani, sulle quali forma ammassi di tubercoletti di color rosso giallastro. Per quanto le piante non mostrino segni esterni di sofferenza per questa specie di parassitismo, pur tuttavia deve giudicarsi dannoso in quanto che a spese dei succhi della pianta vive questo funghetto. È frequente negli ontani che costeggiano i canali irrigatori dei dintorni di Pavia.

*Taphrina aurea* (Pers.) Fr. — Sulle foglie dei pioppi dalla Val del Braulio e da Bologna (G. E. Mattei).

*Taphrina coerulescens* (D.M.) Tul. — Sulle foglie del *Quercus Cerris* Monte Boglelio, Apennino Pavese (R. Farneti).

*Phyllactinia suffulta* (Reb.) Sacc. — Foglie di Faggio e di Betula attaccata da questa erisifea inviavaci in esame il signor Guarinoni di Várallo Sesia.

*Uncinula adunca* (Wallr.) Lév. — Sul *Salix Caprea*, id.

*Microsphaera* sp. — Una forma assai interessante di erisifea riscontrammo su foglie di avorniello *(Cytisus Laburnum)* inviateci dallo stesso signor Guarinoni.

*Gnomoniella fimbriata* (Pers) Sacc. -- Sulle foglie del carpino che ci vennero spedite da tre diverse località: Varallo Sesia, Vallombrosa e Val di Staffora. È assai comune questo pirenomicete ed è anche abbastanza dannoso, dappoichè anche da lungi si scorgono le piante attaccate dal color giallo che ne assume la fronda.

*Gnomoniella Coryli* (Batsch) Sacc. — Sulle foglie del nocciuolo da Varallo Sesia.

*Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr. — Sulle foglie dell' *Acer pseudoplatanus* da Milano (prefessore Menozzi).

*Rhytisma salicinum* (Pers.) Fr. — Sulle foglie di diverse specie di salici (*S. ferruginea, incana,* ecc.), a Bormio (Valtellina), Bralello, Val di Staffora, Torre d'Isola, Pavia.

*Gloeosporium Populi Albae* (Desm.) — Sulle foglie del *Populus alba.* Torre d'Isola presso Pavia.

*Gloeosporium Robergei* (Desm.) — Sul carpino. Regio Orto botanico di Pavia.

*Cladosporium asteroma* (Fuck). — Sulle foglie di pioppo da Como (rag. Andreani).

## *Funghi mangerecci e velenosi.*

*Amanita pantherina* DC. — Questa specie tanto bella quanto velenosa si rinvenne in copia nei boschi del Rotone presso Pavia.

*Armillaria mellea* Wallrh. — Cresce alla base dei gelsi, dei pioppi e dei salici e si porta sul mercato di Pavia in gran copia.

*Lepiota procera* Scop. — Esemplari giganteschi raccolti nelle brughiere di Santa Sofia presso Pavia. E, secondo gli autori, specie mangereccia buona, ma da noi non conosciuta.

*Collybia fusipes* Bull. — Inviatoci in esame dal dottor Domenico Riva di Bologna.

*Marasmius Oreades* Fr. — Comune lungo i margini delle vie presso Pavia. Buonissimo ma poco conosciuto.

*Psalliota arvensis* Schaff. — Buonissima specie, ma non raccolta. Santo Spirito presso Pavia.

*Psalliota campestris* Linn. — Abbastanza comune il prataiuolo, ma affatto negletto. Mirabello e dintorni di Pavia.

*Coprinus atramentarius* (Bull.) Fr. — Frequente nei prati presso Pavia.

*Coprinus congregatus* (Bull.) Fr. — Nei luoghi sabbiosi sterili. Id.

*Boletus piperatus* Bull. — Specie sospetta assai frequente nei boschi del Ticino.

*Boletus granulatus* Linn. — Specie piuttosto rara, commestibile. Boschi del Ticino.

*Boletus Satanas* Lenz. — Velenoso. Inviatoci in esame dal dottor Riva, Bologna

*Polyporus tuberaster* Fr. — Buonissima specie che sviluppasi ogni anno nel Giardino botanico di Pavia ove esiste il micelio pietroso caratteristico di questo fungo in un vaso da fiori.

*Notizie varie fornite*
*sopra altri funghi e piante inviate alla Stazione.*

*Daldinia concentrica* De Not. — Esemplari inviati per la determinazione dal signor Francesco Cambria da Barcellona (Messina).

*Fomes fometarius* Fr. — Esemplari inviati per la determinazione dal signor Cambria di Barcellona (Messina) e dal signor E. Mattei di Bologna.

*Fomes lucidus* (L.) F. — Esemplari per la determinazione dal signor E. Mattei di Bologna.

*Daedalea quercina* (L.) Pers. — Esemplari per la determinazione, dal suddetto.

*Gomphocarpus fructicosus* R. Br. — Determinazione e notizie date al signor F. Cambria di Barcellona (Messina).

*Hibiscus cannabinus* Linn. — Esemplari in esame dal prof. Alpe di Milano.

*Amomum Grana-Paradisi* Linn. — Semi inviati dal prof. Alpe di Milano.

*Trapa natans* Lin. — Frutti inviati dal sig. Luigi Battaglia di Fusignano (Ravenna).

*Triticum turgidum* Linn. — Spiche in esame dal sig. Battaglia di Fusignano (Ravenna).

*Pavia, 15 novembre 1891.*

*Il Direttore*

Giovanni Briosi.

## Rassegna generale delle ricerche fatte nell'anno 1891.

L'attività dell'Istituto si è spiegata nel decorso anno:

1.° In ricerche rivolte alla determinazione di casi di malattie di piante culturali o forestali, offerti da privati, da Comizi agrari, da Scuole agrarie, ecc., ovvero raccolti dal personale della Stazione in provincia di Pavia e limitrofe.

2.° In ricerche rivolte alla dilucidazione di quesiti di anatomia e fisiologia vegetale od alla illustrazione di questo o quel ramo di botanica crittogamica.

3.° In osservazioni fatte dal personale della Stazione in aperta campagna, o per istituire esperienze locali o per studiare l'andamento di speciali malattie.

Il primo ordine di ricerche viene riassunto nei quadri che si aggiungono in appresso colla indicazione e la enumerazione dei casi di malattia osservati e pei quali sonosi date a suo tempo, le opportune informazioni agli interessati, coi suggerimenti che stimaronsi opportuni nella cura e profilassi del male (veggansi più particolareggiate notizie nelle rassegne parziali pubblicate dal Ministero nel *Bollettino di notizie agrarie*). Il secondo ordine di ricerche si riferisce agli studi iniziati o condotti a termine dal Direttore della Stazione e dai suoi assistenti, i quali studi formano oggetto delle pubblicazioni segnate in appendice a questa rassegna. Quanto alle osservazioni fatte in campagna dal personale della Stazione, esse si riferiscono: 1° alla malattia del *brusone* del riso; 2° a speciali esperienze sull'azione insetticida del Pinosol in vigneti dell'Oltrepò e del succo di tabacco e su quella del solfo ramato misto a cloruro di calce contro la peronospora.

## Riassunto delle ricerche fatte.

### *Malattie della Vite.*

| | | Esami | |
|---|---|---|---|
| *Peronospora* (Berk et Curt.) De Bary | N. | 20 | |
| *Gloeosporium ampelophagum* (Antracnosi) | „ | 2 | |
| *Oidium Tuckeri* Berk | „ | 3 | |
| *Coniothyrium Diplodiella* (Speg.) Sacc. | „ | 1 | |
| *Macrophoma reniformis* (Viala) Cav. | „ | 1 | |
| *Cercospora viticola* Sacc. | „ | 2 | 29 |
| Da riportarsi | N. | | 29 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Riporto | N. | 29 |
| *Phytoptus vitis* Land. | N. | 5 | |
| *Cecydomya oenophyla* Hainnoff | „ | 1 | |
| *Crisopa septempunctata* | „ | 1 | |
| *Gelo* | „ | 2 | |
| *Scottatura e fersa* | „ | 15 | |
| *Ignote* | „ | 5 | 29 |

*Malattie delle Graminacee.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Ustilago segetum* (Bull.) Dittm. su frumento e segala | N. | 4 | |
| *Ustilago Maydis* DC. sulla *Zea Mays* | „ | 1 | |
| *Ustilago Ischaemi* Fuck. sull'*Andropogon Ischaemum* | „ | 1 | |
| *Ustilago neglecta* Niss. su *Setaria glauca* | „ | 3 | |
| *Uromyces Dactylis* Otth. su *Dactylis glomerata* | „ | 1 | |
| *Puccinia graminis* Pers. su *Triticum* e *Agropyrum* | „ | 2 | |
| *Puccinia Rubigo-vera* DC. var. *simplex* Korn. sull'orzo | „ | 1 | |
| *Sphaerella Oryzae* (Gar.) Sacc. sul Riso | „ | 1 | |
| *Piricularia Oryzae* n. sp. sul Riso | „ | 4 | |
| *Erysiphe graminis* DC. su Avena, Orzo e Segale | „ | 3 | |
| *Gibellina cerealis* Pass. su Frumento | „ | 1 | |
| *Epichloe typhina* Tul. su graminacee diverse | „ | 3 | |
| *Claviceps purpurea* Tul. su Frumento e Segala | „ | 3 | |
| *Phyllachora graminis* Fuck. su graminacee diverse | „ | 2 | |
| *Septoria graminum* Desm. | „ | 1 | |
| *Sclerotium Oryzae* Catt. sul Riso | „ | 5 | |
| Esami speciali per il brusone del Riso | „ | 110 | |
| Esami sull'arrossamento della Durra e del Sorgo | „ | 10 | 156 |

*Malattie delle Leguminose.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Uromyces Phaseoli* Wint. sui Fagiuoli | N. | 2 | |
| *Uromyces Genistae Tinctoriae* Wint. sull'avorniello | „ | 2 | |
| *Isariopsis griseola* Sacc. sui Fagiuoli | „ | 3 | |
| *Colletotrichum Lindemuthianum* Br. e Cav. Id. | „ | 1 | |
| *Microsphaera Guarinoni* n. sp. sull'avorniello | „ | 1 | 9 |
| | Da riportarsi | N. | 223 |

*Malattie delle piante da orto e da giardino.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Riporto | | N. 223 |
| *Phragmidium subcorticium* (Sckr.) Wint. sulle rose | N. | 2 | |
| „ *Rubi* (Pers.) Wint. sui Rovi | „ | 2 | |
| *Puccinia Cerasi* Béreng. sul Ciliegio | „ | 1 | |
| „ *Pruni spinosae* sul Pruno | „ | 1 | |
| „ *Violae* (Schum.) DC. sulla Viola del pensiero | „ | 1 | |
| „ *Malvacearum* Mont. su Altea e Malva | „ | 2 | |
| „ *Buxi* DC. sul Bosso | „ | 1 | |
| „ *Helianthi* Schum. sul Girasole | „ | 1 | |
| *Peronospora Schleideni* Ung. sulle Cipolle | „ | 3 | |
| *Plasmodiophora Brassicae* Woron. sui Cavoli | „ | 2 | |
| *Erysiphe communis* (Wallr.) Fr. sui *Delphinum* | „ | 1 | |
| *Oidium leucoconium* Link sulle rose | „ | 2 | |
| *Phyllactinia suffulta* (Reb.) Sacc. sul Nocciuolo | „ | 1 | |
| *Lasiobotrys Lonicerae* Kunz. sulle Lonicere | „ | 1 | |
| *Laestadia Buxi* (Wallrh.) Sacc. sul Bosso | „ | 1 | |
| *Leptosphaeria Rusci* (Wallrh.) Sacc. sul *Ruscus* | „ | 2 | |
| *Polystigma rubrum* (Pers.) DC. sul Pruno | „ | 1 | |
| *Phyllosticta prunicola* Sacc. sul Pruno | „ | 2 | |
| „ *piricola* Sacc. et Speg. sul Pero | „ | 1 | |
| „ *Brassicae* (Curr.) West. sui Cavoli | „ | 1 | |
| *Macrophoma Taxi* (Berk) Berl. e Nogl. sul Tasso | „ | 1 | |
| *Diplodia* sp. sopra la *Cycas revoluta* | „ | 1 | |
| *Ascochyta* sp. su foglia di Fico | „ | 1 | |
| *Septoria Apii* Br. e Cav. sui Sedani | „ | 1 | |
| *Septoria piricola* Desm. sulle foglie del pero | „ | 2 | |
| *Labrella Coryli* (Lib.) Sacc. sul Nocciuolo | „ | 1 | |
| *Entomosporium Mespili* (DC.) sul Nespolo | „ | 1 | |
| *Sclerotium compactum* DC. sul Girasole | „ | 1 | |
| *Ovularia necans* Pass. sul Nespolo | „ | 1 | |
| *Botrytis cinerea* Bon. sui Pelargoni | „ | 1 | |
| „ *vulgaris* Pers. sulle Agave, sulle *Dahlie*, ecc. | „ | 4 | |
| „ *parasitica* Cavr. sui Tulipani | „ | 1 | |
| *Cercospora neriella* Sacc. sull'Oleandro | „ | 1 | |
| „ *rosaecola* Pass. sulle Rose | „ | 3 | |
| „ *Violae* Sacc. sulla Viola mammola | „ | 1 | |
| „ *Violae tricoloris* n. sp. sulla Viola del pensiero | „ | 1 | |
| „ *beticola* Sacc. sulle Barbabietole | „ | 1 | 52 |
| | Da riportarsi | | N. 275 |

Riporto N. 275

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Fusicladium dentriticum* (Wallrh.) Fuck. su foglie del Melo | N. | 1 | |
| „ *pirinum* Fuck. su foglie del Pero . . . . | „ | 2 | |
| *Cladosporium herbarum* Link. su foglie del citriuolo e dell'agave . . . . . . . . . . . . . . . . . | „ | 2 | |
| *Clasterosporium amygdalearum* sui peschi e sul ciliegio . | „ | 2 | |
| *Napicladium* sp. sul *Laurocerasus* . . . . . . . . . . | „ | 1 | |
| *Macrosporium parasiticum* Thüm. sulle cipolle . . . . . | „ | 2 | |
| *Alternaria Brassicae* Berk. sui Cavoli . . . . . . . . . . | „ | 2 | |
| *Fusarium pirinum* (Fr.) Sacc. sui frutti di pera . . . . | „ | 1 | |
| *Lecamium Oleae* sull'*Abutylon* . . . . . . . . . . . | „ | 1 | |
| *Phytoptus piri* Pag. sul Pero . . . . . . . . . . . | „ | 2 | |
| *Rhyzoglyphus echinopus* Rob. nei Giacinti . . . . . . . | „ | 1 | |
| *Histiostoma jalorum* K. id. . . . . . . . | „ | 1 | |
| *Haltica oleracea* sui Ravizzoni . . . . . . . . . . . | „ | 1 | |
| *Anthonomus pyri* sul Pero . . . . . . . . . . . . | „ | 1 | |
| Mal del Mosaico sul Tabacco . . . . . . . . . . . | „ | 1 | |
| Gommosi del pesco . . . . . . . . . . . . . . . | „ | 1 | |
| Varii d' ignota natura . . . . . . . . . . . . . . | „ | 7 | 29 |

*Malattie del Gelso.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Phleospora Mori* (Wallr.) Sacc. sulle foglie . . . . . . | N. | 2 | |
| *Polyporus hispidus* Fr. sui rami . . . . . . . . . . | „ | 2 | |
| *Lecanium cymbiforme* Targ. Tozz. sui rami. . . . . . . | „ | 2 | |
| *Armillaria mellea* Wallr. sui tronchi . . . . . . . . . | „ | 4 | 10 |

*Malattie di piante forestali.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Melampsora Carpini* (Nees.) Fuck. sulle foglie del Carpino | N. | 1 | |
| *Melampsora betulina* Tal. sulle foglie di Betula . . . . | „ | 2 | |
| „ *populina* Lév. „ Pioppo . . . . | „ | 2 | |
| „ *Tremulae* Tul. „ „ . . . . . | „ | 1 | |
| *Gymnosporangium clavariaeforme* Jacq. sul *Sorbus Aria* . | „ | 1 | |
| „ *juniperinum* Fr. sull'*Amelanchier* . . . | „ | 1 | |
| „ *juniperinum* sul Ginepro . . . . . . | „ | 1 | |
| *Aecidium elatinum* Alb. e Schw. sull'Abete . . . . . . | „ | 2 | |
| „ *Berberis* Gmel. sul Crespino . . . . . . . . | „ | 1 | |
| *Plasmodiophora Alni* Moll. sull'Ontano. . . . . . . . | „ | 2 | |
| *Exoascus aureus* Sadeb. sul Pioppo . . . . . . . . | „ | 4 | |
| „ *coerulescens* Sadeb. sulla *Quercus Cerris*. . . . | „ | 1 | 19 |

Da riportarsi N. 333

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Riporto | N. | 333 |
| *Taphrina Ostryae* Mass. sull'*Ostrya carpinifolia* . . . . | N. | 1 | |
| *Phyllactinia suffulta* (Reb.) Sacc. su Faggio, Betula, *Citisus* usate . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | „ | 5 | |
| *Uncinula adunca* (Wallr.) Lév. sul *Salix caprea* . . . . | „ | 1 | |
| *Gibberella Saubineti* (Mont.) Sacc. sulla Robinia . . . . | „ | 1 | |
| *Gnomoniella fimbriata* (Pers.) Sacc. sul Carpino . . . . . | „ | 3 | |
| *Gnomoniella Coryli* (Batsch.) Sacc. sull' Avellano . . . . | „ | 1 | |
| *Nectria cinnabarrina* (Tod.) Fr. sul Citiso . . . . . . | „ | 1 | |
| „ *ditissima* Tul. sull'Acero . . . . . . . . . . | „ | 1 | |
| *Diatrype bullata* Hoffm. sul Salice . . . . . . . . . | „ | 1 | |
| *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr. sull'Acero . . . . . . . | „ | 1 | |
| „ *salicinum* (Pers.) Fr. sui Salici . . . . . . . | „ | 5 | |
| *Gloeosporium Rhododendri* n. sp. sul Rododendro . . . . | „ | 1 | |
| „ *Robergei* Desm. sul Carpino . . . . . . . | „ | 1 | |
| „ *Populi albae* Desm. sul Pioppo . . . . . | „ | 2 | |
| „ *Asteroma* Fuck. „ . . . . . . | „ | 1 | |
| *Septoria cornicola* (DC.) Kicks sulla Sanguinella . . . . | „ | 1 | |
| *Cytospora traslucens* Sacc. . . . . . . . . . . . . . | „ | 2 | 29 |

*Ricerche diverse.*

| | | |
|---|---|---|
| Sopra funghi mangerecci e velenosi . . . . . . . . . | „ | 40 |
| Su miceti parassiti costituenti i fascicoli VII e VIII della pubblicazione *I funghi parassiti delle piante coltivate od utili* per cura di G. Briosi e F. Cavara . . . . . | „ | 50 |
| Di varia natura . . . . . . . . . . . . . . . . . . | „ | 20 |
| Totale delle ricerche | N. | 472 |

*Personale della Stazione crittogamica.*

Prof. Giovanni Briosi, Direttore.
Rodolfo Farneti, Assistente.
Dott. Luigi Montemartini, Allievo praticante.

*Prestarono l' opera loro:*

Dott. Cavara Fridiano, Assistente all'Istituto Botanico.
Dott. Filippo Tognini, „ „

*Frequentarono il Laboratorio:*

Dott. Marozzi, Vice-direttore della R. Scuola di Agricoltura di Brescia.
Dott. Peglion, licenziato della R. Scuola Agraria di Portici.
Gino Pollacci, studente di Scienze Naturali.

*Pavia, 29 febbraio 1892.*

*Il Direttore*
GIOVANNI BRIOSI.

---

In aggiunta alle rassegne sopra riportate si pubblicano alcune lettere fra le tante scritte in risposta a privati e a corpi morali, pel fatto solo che contengono suggerimenti sul modo di prevenire o di combattere alcune delle malattie più comuni che affliggono le nostre piante.

Pavia, 30 marzo 1890

In risposta alla nota in margine indicata mi pregio comunicare alla S. V. Ill. il risultato delle ricerche istituite sui rami di ulivo inviati.

Le escrescenze che in questi si osservano sono dovute al parassitismo di un microorganismo denominato *Bacillus Oleae*, il quale determina dapprima delle lievissime pustolette o meglio dei piccoli rilievi nella corteccia, i quali si fanno man mano sempre più sporgenti fino ad assumere l'aspetto di tumori tuberculosi, ciò che da alcuni ha fatto dare alla malattia il nome di *tubercolosi* dell'olivo. Tale malattia non è al certo nuova, ma da tempo è nota e designata coi nomi di *rogna* e di *chiodo*. Soltanto, la causa si è potuta determinare in questi ultimi anni e particolari studi e ricerche sperimentali, istituite in proposito anche in questo Laboratorio, hanno potuto assodare che al suddetto batterio sono dovute le alterazioni in discorso.

Ben poco si sa intorno ai metodi di cura di questo male; credo peraltro che la migliore cosa a farsi sia di praticare una razionale potatura degli ulivi avendo di mira sopratutto di eliminare i rami che presentano tumori.

*Il Direttore*
GIOVANNI BRIOSI.

*All'Ill. Sig. Presidente*
DEL COMIZIO AGRARIO
di Asolo.

Pavia, 9 giugno 1890.

Sono state accuratamente esaminate le viti che la S. V. ha inviato a questo Laboratorio. L'aspetto esterno delle radici e le alterazioni istologiche che in esse si osservano al microscopio fanno ritenere che la malattia della quale sono affette sia il così detto *Bianco* o *marciume* della vite, *pourridiè* dei Francesi, che pare venga provocato dallo sviluppo straordinario di una forma miceliale *(Dematophora necatrix)*. I tessuti corticali e lo stesso legno trovansi invasi da cordoni biancastri che sono appunto i filamenti vegetativi del fungo parassita. Condizione che ne favorisce lo sviluppo è appunto l'umidità del suolo, per cui è da consigliarsi di praticare opere di bonifica quali drenaggio, fognatura, rimozione del terreno per aerarlo maggiormente ecc. Per limitare poi, per quanto è possibile, il diffondersi del male, è mestieri strappare anzitutto i ceppi che si vedono molto sofferenti, raccogliere con cura tutte le radici e trasportarle lontano dal vigneto, ovvero anche praticare delle fosse profonde intorno a questi ceppi, sì da togliere il contatto delle loro radici con quelle delle viti circostanti. Qualora il male sia incipiente si può tentare di promuovere nei ceppi colpiti la formazione di un nuovo sistema di radici mediante propaggini, avendo cura di scavare profondamente il terreno ove deve farsi la propaggine ed impiegare rottami di pietra e fascine per togliergli la umidità e renderlo più soffice.

Con perfetta stima

*Il Direttore*

GIOVANNI BRIOSI.

*Ill. Sig. Presidente*

DEL COMIZIO AGRARIO

di Piacenza.

Pavia, 20 agosto 1890.

Mi pregio comunicare alla S. V. Ill. il risultato delle ricerche istituite sulle spiche di frumento inviate a questa Stazione crittogamica in esame.

La spica esternamente annerita e con aspetto non dubbio di sofferenza, presentava tutte le glume ricoperte degli acervuli di un *Uredinea* che al microscopio rilevavasi per la forma uredosporica della *Puccinia graminis* o fors'anco della *Puccinia rubigo-vera*, non essendosi trovate

le teleutospore per potere con sicurezza decidere se dell'una o dell'altra forma si tratti. A prima vista sarebbesi detto che all'azione di tale uredinea fosse dovuto l'intristimento di tali spiche e l'atrofia di molti dei chicchi del grano. Se non che un esame accurato rivolto a questi ci ha rivelata la causa principale della malattia. Sezionato uno di questi chicchi ammalati che si presentano imbruniti, atrofici, di forma triangolare, bruscamente assottigliati verso l'alto, si trova una buccia molto grossa racchiudente una porzione centrale biancastra facilmente asportabile e disgregabile che esaminata al microscopio risultò costituita di centinaia e centinaia di piccoli nematodi coi caratteri del *Tilenchus tritici* Bast. od *Anguillula tritici* Nah. Trattasi adunque di grano *niellato* cioè affetto da quella malattia che i Tedeschi chiamano *podagra* del frumento, e i Francesi *grains niellés.* Questi vermi si fissano in autunno od in primavera sulle giovani piantine del frumento e salgono per le guaine fino alla giovine infiorescenza, di cui attaccano i giovanissimi talami fiorali e provocano nel tessuto di questi ed ancora di quello dei nascenti stami, alterazioni tali da determinare la formazione di una galla al posto del seme, entro la quale galla depongono le uova; cosicchè al momento in cui il frumento matura si trovano dei chicchi trasformati in queste galle che contengono varii stadii dell'anguillula. Questi vermiciattoli hanno una lunghissima vitalità, e possono per più anni restare in letargo allo stato secco e rivivere quando si presentino condizioni favorevoli.

Quali mezzi di difesa si può consigliare intanto la selezione del frumento, profittando del fatto che le galle prodotte dall'anguillula sono sempre più piccole del grano normale, cosicchè con ripetute vagliature si possono tutte eliminare. Inoltre da esperienze istituite in proposito sembra che si possa anche riescire ad uccidere le larve facendo uso di una soluzione di acido solforico (1 parte in 200 acqua), onde mettendo a bagno la semente in tale soluzione ci si può liberare del parassita. La pratica ordinaria di trattare con solfato di rame il grano per preservarlo dal carbone, non servirebbe a distruggere le larve di Anguillula anche se in soluzione concentrata.

Con ogni osservanza

*Il Direttore*

GIOVANNI BRIOSI.

*Alla Onor. Direzione*

DELLA GAZZETTA AGRICOLA

di Milano.

Pavia, 21 maggio 1891.

Gli esemplari di susine deformate inviate da codesto Consorzio in esame sono realmente colpite da *Exoascus Pruni* che anche in questo anno costà ed altrove danneggia i pruni.

Al momento in cui siamo non ci ha rimedio possibile contro tale malanno, solo si può consigliare una cura preventiva per l'anno venturo e cioè di praticare nelle piante che sono state infettate, una abbondante potatura, in quanto che è dimostrato che il micelio od organo vegetativo di questo *Exoascus Pruni* come di quello delle foglie del Pesco *(E. deformans)* è perennante, cioè passa nei giovani rami e perpetua così la malattia.

Tanto per norma della S. V. e con ogni osservanza

*Il Direttore*

GIOVANNI BRIOSI.

*Onor. Presidenza*

DEL CONSORZIO AGRARIO

di Firenze.

Pavia, 24 maggio 1891.

Esaminate le pianticelle di frumento dalla S. V. inviate a questo Laboratorio in esame, sonosi trovate in esse due parassiti, l'uno nelle foglie che è la *Septoria graminum* Desm., sferossidea che produce delle macchie gialle longitudinali, l'altro alla base dello stelo, macchiante le guaine ed il fusticino, ed è un raro pirenomicete: la *Gibellina cerealis* Passer. A quest'ultima si deve realmente l'intristimento delle piantine di frumento in quanto che col suo micelio forma una stroma che avvolge per certo tratto lo stelo, e penetrando nei tessuti di questo impedisce la circolazione dei succhi nutritizi. Lo sviluppo della malattia è senza dubbio favorito dalla soverchia umidità del suolo, ond'è che bisognerebbe diradare le piante per falicitare l'aerazione, e da consigliarsi ancora perciò a titolo di difesa il raccogliere quante piante ammalate esistono ed allontanarle dal campo.

Colla massima osservanza

*Il Direttore*

GIOVANNI BRIOSI.

*Onor. Presidente*

DEL COMIZIO AGRARIO DI

Rocca S. Casciano (Firenze).

Pavia, 3 giugno 1891.

Facendo riscontro alla pregiata sua in margine segnata comincio dal ringraziare la S. V. per la cortesia usatami col farmi mandare altri rami di pero attaccati da *Fusicladium dentriticum*.

Quanto ad ulteriori notizie circa il modo di combattere codesto parassita sono dolente di non potere dire molto in proposito, perchè finora poco si conosce.

Tuttavia e da alcune nostre esperienze sopra altri funghi pomicoli, e da quanto ne informa la letteratura agraria estera, pare che il solfato di rame in soluzione e preferibilmente misto a calce abbia una non dubbia efficacia anche pei parassiti delle pomacee, ed anzi da recenti rapporti degli Stati Uniti d'America risulta che contro lo stesso *Fusicladium dentriticum* si sono avuti, con tale rimedio, soddisfacenti risultati.

Nel caso speciale poi del sig. cav. Confalonieri, trattandosi di infezione dei rami, sarà bene nell'anno venturo fare una generosa potatura in primavera per asportare quei rametti che contenessero cicatrici causate dal parassita, e di poi al primo svegliarsi della vegetazione applicare la soluzione rameica in dose quale si adotta per la vite e da replicarsi due o tre volte a seconda del caso.

Tanto per suo governo mentre con ogni osservanza ecc.

*Il Direttore*
GIOVANNI BRIOSI.

*Onor. Presidente*
DEL COMIZIO AGRARIO
di Como.

Pavia, 28 giugno 1891.

*Stimatissimo signor Professore*,

Ho esaminato le foglie di pero che Ella si compiacque portarmi in Laboratorio. La maggior parte sono affette da *Phytoptus Piri* Pag. che forma galle brune depresse alla pagina inferiore della foglia; ma buon numero però sono danneggiate da gorgoglioni dei quali restano vestigie, pure sulla pagina inferiore. In alcune poche rinvenni poi macchiette prodotte da un ifomicete il *Fusicladium pirinum* Fuck. Si

vede che venne somministrato il solfato di rame in soluzione e misto a calce, ma indarno. Tale miscela che è indicata per il *Fusicladium* pare non valga affatto pel *Philoptus* e pei *Gorgoglioni*, pei quali si potrebbe tentare una delle tante miscele a base di petrolio o di olio pesante di catrame.

Eccone alcune fra altre che alla Stazione di Entomologia Agraria di Firenze sono state recentemente sperimentate con successo contro le Cocciniglie.

| | |
|---|---|
| 1.° Petrolio parti . . . . . . . . . | 5. 0 |
| Olio di pesce . . . . . . . . . | 0. 2 |
| Potassa . . . . . . . . . . | 0. 1 |
| Acqua . . . . . . . . . . . | 94. 7 |
| | 100. 00 |

| | |
|---|---|
| 2.° Olio pesante di catrame . . . . | 5. 00 |
| Soda . . . . . . . . . . . | 0. 45 |
| Acqua . . . . . . . . . . . | 94. 55 |
| | 100. 00 |

| | |
|---|---|
| 3.° Solfuro di carbonio . . . . . . | 5. 00 |
| Olio di pesce . . . . . . . . . | 0. 25 |
| Potassa . . . . . . . . . . . | 0. 25 |
| Acqua . . . . . . . . . . . | 94. 65 |
| | 100. 15 |

Nella stessa scatola, c'erano foglie di rose, alcune con *Phragmidium subcorticium* (Uredo Rosae) altre con *Oidium leucoconium*. Per quest'ultimo sono efficacissime le usuali solforazioni, per l'*Uredo*, credo possa tornare vantaggioso il solfato di rame in soluzione al 3 per mille, purchè applicato per tempo.

Aggradisca i sensi della mia alta stima e mi creda

*Di Lei dev.*

Dott. F. Cavara.

*Chiar.mo sig.*

Prof. Camillo Golgi

Pavia.

Pavia, 12 luglio 1891.

*Egregio signore*,

I grappoli d'uva dalla S. V. inviati a questo Laboratorio sono affetti da peronospora la quale ha invaso i picciuoli producendo il così detto *allessamento* dei peduncoli.

Tutto il grappolo inferiormente alla regione attaccata avvizzisce e muore, producendo danni gravissimi.

Io non so quando Ella abbia incominciate irrorazioni colla poltiglia bordolese; forse troppo tardi, e forse anche rimasero privi di rimedio i detti peduncoli. Ora non vi è più nulla a fare, solo negli anni venturi bisognerà trattare le viti molto per tempo e aver cura che anche i grappoletti ed i peduncoli non rimangano senza solfato.

Colla massima stima

*Il Direttore*
GIOVANNI BRIOSI.

*Ill.mo signor* FRANCESCO CHIODI
*Cassiere della Banca Popolare*
di Stradella.

Pavia, 15 agosto 1891

I grappoli d'uva inviati dalla S. V. a questa Stazione Crittogamica sono affetti da *marciume bianco* (*Rot blanc* dei Francesi, *White Rot* degli Americani) malattia causata da un fungillo denominato *Coniothyrium Diplodiella*. Alcuni anni or sono si presentò con qualche gravità in diverse località dell'alta e media Italia, ma poi si arrestò od almeno non ha più assunto proporzioni tali da richiamare l' attenzione del viticoltore. Fu scambiata anche sulle prime col *Black-Rot*, la malattia che ha infierito tanto tempo negli Stati Uniti, passata di poi nel mezzogiorno della Francia, e quest'anno, pare, riscontrata anche in Toscana.

Del resto i danni causati dal *Coniothyrium Diplodiella* sono di gran lunga inferiore a quelli del Black-Rot e non suole prendere grande diffusione.

Come mezzo curativo, ora che il male è molto avanzato, non c'è che la recisione dei grappoli malati, anche di quelli che sono solo in parte attaccati, poichè il micelio serpeggia nell'interno del peduncolo o del racemo e può così trasmettersi anche alle parti del grappolo non offese al momento.

Come mezzo preventivo di cura negli anni successivi, sarà da consigliarsi un'abbondante aspersione di poltiglia bordolese (solfato di rame e calce) avendo cura di colpire per bene i grappoli.

Tanto per norma della S. V. e con ogni osservanza

*Il Direttore*
GIOVANNI BRIOSI.

*Ill.mo sig.* A. DEL GROSSO
Mazzé Canavese (Torino).

Pavia, 27 agosto 1891.

*Egregio signore,*

L'aspetto delle foglie di vite che Ella si è compiaciuta inviarmi in esame, è quello che un'alterazione tanto poco conosciuta nelle sue cause, quanto frequente tra noi, suole indurre nelle foglie e cioè la cosidetta *fersa*. Striscie rossastre dapprima, poi cenerognole che dal margine della foglia procedono verso il centro, ed esaurimento dell'organo che finisce per seccare e staccarsi dalla pianta. Alcune volte la *fersa* non è indizio di disturbo fisiologico dell'intero tralcio, quando prende cioè qualche foglia soltanto e tutta la pianta resta rigogliosa ed il frutto non ne soffre, ma tante volte è una manifestazione di uno stato anormale e di alterazione nei processi di nutrizione. Le cause ponno essere molteplici ma non ben precisabili, ad es. lo sviluppo vigoroso di un ramo a detrimento di altri, cui si può rimediare con razionale ed opportuna potatura; delle ferite causate alle radici nei lavori del terreno, cosa questa frequente tanto nelle vigne che nei campi arabili. Più spesso la *fersa* è dovuta alla natura sfavorevole del terreno, per eccesso o per deficienza di dati componenti, talora per troppo secchezza, tal'altra per umidità stagnante, nel qual ultimo caso si ha poi il *marciume delle radici* per insinuazione di miceli nei tessuti di questa.

Così che Ella vede quanto riesca difficile a noi, che dobbiamo giudicare dalla sola alterazione delle foglie, lo stabilire a quale ordine dei succitati fatti si può ascrivere l'alterazione medesima.

Quello che mi preme notare però si è che in quelle foglie si rinvennero fruttificazioni di funghetti microscopici. Della natura parassitaria di questi non mi sono peraltro potuto accertare, atteso che tali foglie erano secche (raccolte da un po' di tempo) ed in tal caso lo sviluppo di crittogame sarebbe un fatto più che spiegato.

Mi occorrerebbe perciò avere sott'occhio delle foglie che presentassero i primi segni di cotesta alterazione, e che fossero preparate in modo da non venire così facilmente attaccate da funghi; ad es. in boccetta a largo tappo con alcool, ovvero fra carta asciugante separate l'una dall'altra o anche fra bambagia. Ma sgraziatamente ciò non potrà farsi ora, dappoichè Ella mi scrive che il malanno si presentò in luglio ed ora, non si avverte più. Ad ogni modo se per avventura ne trovasse qualche foglia ancora, Ella mi farebbe segnalato favore a spedirmela condizionata in uno de' modi dianzi accennati.

Gradisca i sensi della mia perfetta stima

*Il Direttore*
GIOVANNI BRIOSI.

*Ill.mo signor Conte* CARLO BIANCONCINI
Poggio Renatico (Prov. di Bologna).

# PARTE SECONDA.

ISTITUTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
(Laboratorio Crittogamico Italiano)

# CONTRIBUTO
## allo studio dell'anatomia comparata delle *Cannabinee*

### NOTA PRELIMINARE (*)

dei Signori G. Briosi e F. Tognini

La famiglia delle *Cannabinee*, sebbene povera di specie, è molto importante, così dal lato della scienza pura pei rapporti non tutti ben definiti che la collegano alle famiglie affini, come da quello della scienza applicata per il valore industriale ed economico dei prodotti che ci forniscono le piante che la compongono: olio e fibre tessili, nella canapa; e fiori, nel luppolo, che tanta parte prendono nella fabbricazione della birra.

Da parecchi anni, uno di noi due aveva incominciato lo studio dell'anatomia delle specie che compongono questo gruppo di piante, lavoro che per varie ragioni dovè essere più volte interrotto e sospeso; ma le ricerche riprese da due anni con maggior lena, trovansi ora vicine ad essere compiute, almeno per quello che ha riguardo alla canapa (*Cannabis sativa* L.), alla quale questa nota in particolare si riferisce.

Di questa specie ci troviamo ad avere di già terminato lo studio tanto morfologico che istiologico del frutto, del seme, con tutti i particolari che riguardano l'embrione. — Così ad esempio, il pericarpio dell'achenio si è constatato essere costituito da 5 strati distinti, oltre l'epidermide esterna, dei quali il primo e l'ultimo formati ciascuno da un sol piano di cellule a pareti fortemente ispessite, e l'interno altresì a struttura molto complicata. Il seme porta all'esterno una membrana verdognola formata da due tessuti differenti, membrana che avvolge interamente la mandorla, la quale è costituita da un embrione, piegato in modo che appoggia la sua radichetta lungo la linea

(*) Atti dell'Istituto Botanico dell'Università di Pavia — II. Serie, Vol. 2.°

mediana del dorso di uno dei cotiledoni. Scarso albume, a guisa di una membrana, riveste tutto l'embrione, ingrossandosi alquanto nello spazio che separa la radichetta dal corrispondente cotiledone, ove assume la forma di cuscinetto a sella.

Fatta è altresì l'anatomia esterna ed interna, tanto dei cotiledoni sviluppati, che dell'asse ipocotile e della radice. Nei cotiledoni notevole sembra la formazione degli stomi, riferibile a due tipi distinti: gli uni cioè provenienti da cellula iniziale figlia di cellula epidermoidale primitiva, gli altri invece derivanti direttamente da una cellula epidermoidale comune, che tutta si trasforma in stoma, come venne già trovato per le foglie coltriformi (di 2° stadio) dell'*Eucalyptus globulus* [1]. —

In modo speciale si sono inoltre studiate le modificazioni istologiche che raccordano la struttura della radice a quella del fusto, e ne determinano la regione di passaggio.

Compiuto del pari è lo studio del percorso de' fasci libro-legnosi primitivi, a partire dal meristema primordiale della radice, su su entro il fusto, sino al suo apice; come anche studiata è la loro distribuzione entro le varie appendici dell'asse, con special riguardo alle varie modificazioni nelle differenti ragioni. — Così dalla radice il grosso fascio legnoso che entra insieme a due fasci librosi nell'asse ipocotile, dividesi da prima in 2 e poi in 4, 8, 12 fasci che per anastomosi poco prima del distacco dei cotiledoni riduconsi a 10. — Di questi, 4 entrano a 2 a 2 nei due cotiledoni, ed i 6 rimanenti salgono nel successivo internodio (epicotile), nel quale in virtù di suddivisioni ed anastomosi divengono da prima 10, poi 14, indi ridiscendono a 12 per aumentare di nuovo e poco prima del nodo salire sino a 16. — Di questi, 6 escono dal fusto per entrare a 3 a 3 nelle due foglie del primo verticillo epicotile. Pel successivo internodio quindi rimangono 10 fasci che passano per suddivisioni analoghe alle sopra descritte. — Questo processo ripetesi negli internodî soprastanti e scostasi in parte da quanto era stato da altri trovato. — I due fasci librosi radicali poi, entrati nell'asse ipocotile, dividonsi da prima in 4, e dispongonsi in modo da formare coi corrispondenti legnosi 4 fasci libro-legnosi collaterali, per indi seguire le stesse vicende dei fasci legnosi. — Nella metà inferiore dell'asse ipocotile ha luogo inoltre, per gradi e non tutto ad un tratto, il passaggio per la parte legnosa dalla struttura

[1] Briosi G. *Contribuzione all'anatomia delle foglie.* — Trasunti dell'Accademia dei Lincei. Vol. VI. Serie 3.ª

centripeta della radice alla centrifuga del fusto, e si verificano, pure in corrispondenza a questa regione, modificazioni caratteristiche nei rimanenti tessuti dell' asse.

Finite parimenti sono le ricerche che hanno rapporto alla struttura, tanto esterna che interna, dei fiori maschili e femminili, come quanto si riferisce alle diverse forme che assumono le foglie lungo il fusto. Così p. es., è interessante la struttura dei tepali, simile a quella delle stipule, in ambo i quali organi singolare è la distribuzione dei fasci libro-legnosi, che limitansi alla parte mediana, lasciando tutto all' ingiro una larga zona priva di mesofillo ed unicamente costituita dalle due epidermidi a contatto. Nel fiore maschile, ove gli stami non alternano coi tepali, ma vi si sovrappongono, nessuna traccia di elementi istiologici di verticilli soppressi fu dato rinvenire. I fasci libro-legnosi salgono nel pedicello in numero di 9 o 10, e, giunti nel talamo, si riuniscono, come in un grosso ganglio discoidale, per ridividersi sopra due differenti piani, e dare 10 nuovi fasci che vanno ai tepali ed agli stami. — Nelle antere le cellule del Purkinje presentano il maggiore ispessimento, non sulla parete esterna (come d'ordinario), ma sull' interna; nella prima gl' ispessimenti limitandosi a semplici listelli, mentre nella seconda affettano tutta la parete.

Nello stelo si sono ricercate in modo particolare le condizioni di sviluppo delle fibre librose, di tanto conto per le industrie tessili, e, come è naturale, non si sono trascurate le produzioni epidermoidali, come p. es. le glandole, di tanta importanza economica nel vicino genere *Humulus*.

Abbiamo infine di già risolti parecchi problemi riferentisi allo sviluppo ed all' organogenia delle diverse parti della pianta.

Riportare però qui altri dati, o discutere particolari questioni, senza l' aiuto di figure, sarebbe cosa non solo difficilissima, ma vana, perchè riuscirebbe incomprensibile. Il lavoro, che a noi costa molta fatica, è però così avanzato, che, se non ci faranno difetto i mezzi, speriamo poterlo in breve presentare al pubblico per intero, accompagnato da numerose tavole illustrative delle quali trovansi pure in gran parte ultimati i disegni.

Dall' Istituto Botanico dell' Università di Pavia,
li 29 dicembre 1888.

ISTITUTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
**(Laboratorio Crittogamico Italiano)**

# Su la composizione chimica e la struttura anatomica

DEL

# FRUTTO DEL POMODORO

*(Lycopersicum esculentum, Mill.)*

## STUDIO [1]

dei Signori Giovanni Briosi e Torquato Gigli

## PARTE CHIMICA.

### I.

L'uso del frutto del pomodoro, come condimento e talora come alimento, e quello delle conserve preparate col frutto stesso è da gran tempo diffuso ovunque nei paesi meridionali dell'Europa; e col crescere del commercio è andato sempre più diffondendosi anche nei paesi settentrionali, per modo che la coltivazione dei frutti e la preparazione delle conserve è diventata oggi un'industria rispettabile e lucrosa.

È cosa vecchia però che ogni volta che l'industria onesta offre un nuovo prodotto al mercato, accanto a quella sorge l'industria ingorda e ingannatrice, sorgono le falsificazioni. Laonde, se nel commercio si hanno senza dubbio molte conserve fatte con niente altro che il frutto del *Lycopersicum esculentum*, come vi sono dei vini fatti con l'uva, non è men vero che ve ne sono anche altre nelle quali la polpa del gradito frutto figura appena o è in poco bella compagnia con molte altre sostanze, che non le rassomigliano per altro che pel colore.

Poichè deve essere quasi un obbligo della scienza pratica quello di proteggere l'industria onesta e di difendere i consumatori dagli inganni, che li danneggiano sempre nell'interesse e pur troppo spesso

[1] Vedi anche la nostra nota preliminare: *Intorno alla struttura anatomica e alla composizione chimica del frutto del pomodoro*, nei *Rendiconti dell'Accademia delle Scienze di Bologna*, 20 febbraio 1889.

anche nella salute, credemmo cosa utile lo studiare la composizione chimica e la struttura istologica del pomodoro.

Lo scopo principale che noi ci siamo prefissi in questo lavoro fu quello pertanto di somministrare i dati necessarj alle analisi delle conserve. Con tale intendimento, nello studio chimico, senza fermarci sull'esame della buccia e dei semi, abbiamo limitato lo studio stesso alla polpa del frutto, che è la sola parte alimentare; mentre, considerando che anche alcuni elementi istologici della buccia e dei semi possono trovarsi nelle conserve, abbiamo dovuto estendere le ricerche anatomiche anche a queste parti, cioè a tutte le parti del frutto.

Le nostre ricerche pertanto, mentre hanno uno scopo essenzialmente pratico, quello di servire alla bromotologia, sono un contributo allo studio di questa importante solanacea [2] anche nel campo della scienza pura.

Questo studio è stato fatto sul pomodoro comune col frutto depresso a spicchi, che si coltiva nei dintorni di Pavia. Altri potrà estendere l'esame sulle altre varietà, e istituire opportuni raffronti.

A rendere completo il nostro lavoro sono necessarj l'analisi chimica e lo studio istologico delle conserve; non che lo studio delle loro più note falsificazioni. Quest' ultima parte, che ha fondamento nella prima che ora pubblichiamo, formerà argomento di un'altra memoria.

## II.

Separazione meccanica delle diverse parti del pomodoro e loro determinazione. Nel pomodoro maturo si riesce a staccare senza molta difficoltà e con sufficiente nettezza la buccia gialla dalla polpa interna contenente i semi. Questi si separano dipoi facilmente mediante un setaccio di crine. Operate così diverse separazioni delle tre parti che costituiscono il frutto del pomodoro e pesate le buccie ed i semi umidi e la polpa, abbiamo avuto come media di diverse determinazioni i risultati che qui riportiamo:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Buccia umida in 100 p. di pomodoro | | | 3.7 |
| Semi umidi | „ | „ | 10.9 |
| Polpa | „ | „ | 85.4. |

La polpa del pomodoro è formata da principj solubili e da inso-

---

[2] Lo studio istologico sarà pubblicato non appena saranno pronte le tavole, che devono corredarlo.

lubili. Si separano facilmente gli uni dagli altri ponendo essa polpa sopra un pannolino abbastanza fitto, fissato con un filo all' orlo di un bicchiere. La parte liquida, che contiene appunto i principj solubili, cola nel bicchiere; i principj insolubili rimangono nel pannolino. Possonsi da questi asportare interamente i principj solubili mediante lozioni acquose abbastanza prolungate.

La parte liquida ha colore giallo paglierino; la parte insolubile ha l'aspetto di una materia di colore rosso vivo.

D'ora innanzi, per intendersi, la polpa del pomodoro, qual' è prima della indicata separazione, verrà da noi designata col nome di *polpa intera*; la parte contenente i principj solubili col nome di *liquido giallo*; e la parte insolubile, separata da questo, col nome di *materia rossa*.

## III.

## STUDIO QUALITATIVO.

A. Analisi qualitativa del liquido giallo:

*a)* Il liquido giallo ha l'odore grato del pomodoro, sapore dolce e acidetto ad un tempo. Quattro determinazioni del peso specifico, fatte su frutti diversi, hanno dato questi risultati:

1.0193
1.0226
1.0190
1.0260

la cui media è 1.0217.

*b)* Scaldato a ebullizione entro tubo da saggio non dà intorbidamento nè coagulo: bensì per l'azione del calore fa sentir più forte l'aroma grato del frutto.

*c)* Se in cassula di porcellana si evapora a B M. sino ad espellere l'acqua, si ha un residuo siropposo appiccaticcio, giallastro, di sapore molto zuccherino ed agretto, gratissimo, che ha l'odore del pomodoro. Questo estratto scaldato ancora (in cassula di platino) imbrunisce e si scompone facendo sentire odore di caramella e svolgendo vapori acidi: insistendo nello scaldare, si ha per residuo un carbone gonfio poroso, che brucia con difficoltà; ma che, per lungo riscaldamento al color rosso, si annerisce. La cenere che lascia è biancastra e un poco igroscopica.

*d)* *Ricerca del principio zuccherino.* I soluti degli alcali caustici (anche l'ammoniaca) esaltano il colore giallo del liquido, che diventa dorato bello, vivo. Il soluto così alcalizzato, versato sul liquore di Fehling diluto bollente, lo riduce abbondantemente.

Se si aggiunge al liquido giallo dell'acetato basico di piombo, si ha abbondante precipitato bianco; se dal filtrato si elimina l'eccesso del sale di piombo con carbonato sodico e di nuovo si filtra, si ha un liquido che riduce ancora potentemente il liquore di Fehling, e che guardato con un polariscopio mostra potere rotatorio sinistrorso.

Il principio zuccherino, che dà il sapore dolce al liquido giallo, è adunque *levulosio*.

*e) Ricerca del principio acido.* Il nitrato di bario non produce precipitato nel liquido giallo, nè intorbidamento: Il nitrato d'argento dà lieve inalbamento; scaldando si ha imbrunimento per riduzione dell'argento.

L' acqua di calce e il cloruro di calcio ammoniacale non sempre dànno reazioni nette e significanti, finchè si sperimenta nel liquido giallo non concentrato. Se invece si opera sul liquido, dopo averlo concentrato per evaporazione, vedesi che l'acqua di calce aggiunta sino a reazione alcalina non dà precipitato a freddo, ma scaldando compariscono dei fiocchetti bianchi, che si disciolgono facilissimamente per aggiunta di acido acetico. Tale precipitato scompare anche per raffreddamento del liquido.

Lo stesso liquido concentrato non dà precipitato a freddo col cloruro di calcio ammoniacale; se si scalda, appare un precipitato, che si comporta come quello dato dall'acqua di calce.

Queste esperienze provano nel liquido giallo la presenza dell'acido citrico; e siccome i saggi con l'acqua di calce e col cloruro di calcio, ed altri che per brevità non riferiamo, escludono l'acido tartarico, possiamo credere che l'acidità stessa sia, almeno per la massima parte dovuta a esso acido citrico; già riconosciuto nel pomodoro per la prima volta da Bertagnini.

A riconoscere meglio la natura dell'acido del pomodoro, abbiamo anche precipitato il liquido giallo con acetato basico di piombo; il precipitato bianco, lavato con acqua fredda, è stato stemperato nell'acqua e nel liquido si è fatto gorgogliare a lungo una corrente d'idrogeno solforato. Il liquido filtrato e concentrato per evaporazione, opportunamente saggiato con i reattivi, ha confermata la presenza dell'acido citrico escludendo quella dell'acido tartarico.

*f)* L'alcole aggiunto in abbondanza al liquido giallo (un volume eguale almeno) vi produce uno scarso precipitato bianco, che supponemmo dapprima essere un principio analogo alla gomma, ma che invece, dai saggi che seguono, resulta essere una sostanza azotata; e invero tale precipitato, raccolto su filtro, si porta come segue con i reattivi:

α. Non si discioglie nell'acqua.

β. Scaldato in fondo a tubo da saggio dà odore di corno abbruciato e vapori ammoniacali.

γ. È disciolto dall'acido cloridrico; e il soluto scaldato prende colore violetto abbastanza manifesto.

δ. L'acido nitrico lo colora in giallo bello (acido xantoproteico): se la materia gialla, lavata, si tratta con soluto di potassa caustica si colora in rosso; scaldando, si scioglie facilmente nell'alcole.

ε. Il reattivo di Millon lo colora in rosso.

Tutte queste reazioni qualificano come sostanza proteica il principio precipitato dall'alcole.

*g) Ricerca dell' azoto ammoniacale.* Se posto un po' di liquido giallo entro un bicchiere, si chiude questo con una lastra di vetro cui siasi appesa una cartolina rossa inumidita, questa non inazzurrisce nemmeno dopo dodici ore. Si ha bensì lieve inazzurrimento, se al liquido giallo si aggiunge una base, p. e. del latte di calce. Però la quantità di ammoniaca che in queste condizioni si sviluppa è tenuissima, e trascurabile.

Se si distilla il liquido giallo, si ottiene come prodotto della distillazione un liquido che ha i seguenti caratteri:

α. Ha un aroma debole, che ricorda il pomodoro; sapore assai debole dolcigno;

β. Ha reazione neutra, purchè la distillazione si operi su liquido recente: se invece si distilla il liquido, dopo che in esso si è iniziata la fermentazione, formasi un acido volatile, probabilmente l'acetico, che passa nel distillato e gli imparte reazione acida;

γ. Col reattivo di Nessler dà ingiallimento senza precipitato: dopo poco tempo però la miscela s' intorbida e poi inverdisce: — Ciò sembra dovuto a riduzione;

δ. Col nitrato d' argento non dà nulla a freddo, scaldando evvi imbrunimento, che indica riduzione: col cloruro d'oro non dà nulla nemmeno scaldando.

Se si versa il reattivo di Nessler direttamente sul liquido giallo, si ha ingiallimento, il quale non è da attribuire ad ammoniaca, ma è dovuto all'alcalinità del reattivo e alla presenza del principio zuccherino riduttore nel liquido giallo. Dopo l'ingiallimento la miscela inverdisce e infine imbrunisce per riduzione del mercurio del reattivo. Il fenomeno è pronto se si scalda.

*h) Ricerca dell'azoto ammidico.* Se si alcalizza il liquido giallo e si raccoglie il prodotto della distillazione, trovasi questo decisamente ammoniacale.

Se acidulato il liquido con acido cloridrico, si fa bollire per circa un'ora, e poi si aggiunge latte di calce sino a reazione alcalina e si

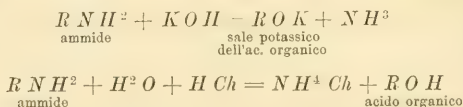
distilla, si ha un notevole sviluppo di ammoniaca: lo che denota presenza di azoto ammidico.

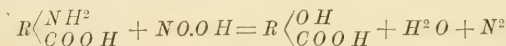
Se al liquido giallo neutralizzato con un alcali si aggiunge del soluto di ipoclorito o di ipocromito di sodio o di calcio o acido nitroso, si ha sviluppo di bollicine gassose, che sono azoto.

Abbiamo attribuito il fatto alla presenza di ammidoacidi.

Riassumendo i risultati di questi ultimi saggi, noi ammettiamo che nel liquido giallo, che rappresenta i principj solubili della polpa del pomodoro, trovasi azoto proteico; è quello della materia precipitata dell'alcole: dell'azoto ammidico, che è quello che si svolge sotto forma di ammoniaca, quando si fa bollire il liquido giallo dopo alcalizzato e quello che si trasforma in sale ammoniacale, quando il liquido giallo si fa bollire con l'acido cloridrico diluito. Rappresentando allora con $R$ il radicale dell'acido organico dell'ammide, si ha nei due casi:

$$\underset{\text{ammide}}{R\,N\,H^2} + K\,O\,H = \underset{\text{sale potassico dell'ac. organico}}{R\,O\,K} + N\,H^3$$

$$\underset{\text{ammide}}{R\,N\,H^2} + H^2\,O + H\,Ch = N\,H^4\,Ch + \underset{\text{acido organico}}{R\,O\,H}$$

Evvi finalmente dell'azoto sotto forma di ammidoacido o acido ammidato; ed è quello più stabile, che non è attaccato dai soluti alcalini alla temperatura di ebullizione, ma che si svolge sotto forma di azoto libero per l'azione dell'acido nitroso insieme con l'azoto dell'acido nitroso stesso. Rappresentando con $R$ il residuo di un radicale idrocarbonato, si avrebbe:

$$R\left\langle\begin{matrix} N\,H^2 \\ C\,O\,O\,H \end{matrix}\right. + N\,O.O\,H = R\left\langle\begin{matrix} O\,H \\ C\,O\,O\,H \end{matrix}\right. + H^2\,O + N^2$$

*i) Azoto alcaloidico.* Alcuni dei reattivi generali degli alcaloidi dànno intorbidamento col liquido giallo; tali p. es. lo joduro potassico iodurato, l'acido tannico, l'iodoidrargirato potassico. L'acido picrico non dà nulla. (L'acido fosfomolibdico non dà precipitato, ma si colora in bell'azzurro, per causa di riduzione prodotta dal principio zuccherino.) Questi risultati accennano alla presenza di tenuissima quantità di un alcaloide nel liquido giallo, e concordano con quelli ottenuti dal signor N. Passerini.[1]

*k) Esame qualitativo della cenere.* Consta di una parte solubile nell'acqua e di una parte insolubile. La parte solubile è fortemente alcalina, e fa effervescenza con gli acidi: contiene per basi la potassa,

---

[1] Sulla composizione chimica del frutto, degli steli e delle foglie del pomodoro, *Bollettino di Agricoltura*, Anno I, fascic. 8, Nota prima di N. Passerini.

e, meno abbondante, la soda: col nitrato di bario e con quello d'argento mostra di contenere piccola quantità di solfati, più abbondante di cloruri. La parte insolubile è costituita principalmente da fosfato calcare e magnesiaco, e da piccola quantità di silice.

B. Analisi qualitativa della materia rossa. Come dicemmo, quando si pone la polpa intera del pomodoro sopra un pannolino abbastanza fitto, questa materia rimane sul filtro. Lavata bene con acqua fredda sino ad asportarne tutti i principj solubili, ha colore rosso vivo, è insipida.

[Vedesi perciò quanto sia errato il metodo che tengono alcuni nella preparazione della conserva, i quali, dopo estratta la polpa intera per mezzo di setaccio, la pongono a sgocciolare su pannilini, all'uopo di separare, come essi dicono, l'acqua (liquido giallo), che essi poi gettano via, non serbando che la materia rossa, imbevuta di poco liquido giallo. Così facendo essi disperdono la maggior parte dei principj del pomodoro, come apparisce dal prospetto a pag. 16, e dal rapporto fra i principj solubili e gli insolubili $\frac{3,735}{1,093}$ dato a pag. 17; e anche la miglior parte del pomodoro, voglio dire quasi tutti i principj solubili, e cioè il principio zuccherino e il principio acido, diversi principj azotati assimilabili, sali minerali, molto dell' aroma; non serbandosi che una materia che, come vedremo ora, non contiene altro di utile che un po' di sostanza proteica, e per il resto è costituita principalmente dal pigmento e da celluloso indigeribile; e che del pomodoro non ricorda quasi più altro che il colore.]

I caratteri di questa materia sono quelli che seguono.

*a.* Se postane una certa quantità entro una cassulina, si scalda entro stufa sino ad essiccarla, si ottiene sotto forma di croste rosse, quasi cornee, tenaci, non polverizzabili.

*b.* Se un po' di questa materia secca, posta in fondo a tubo da saggio, si scalda sopra una fiamma, si scompone, dà catrame bruno e svolge abbondanti vapori bianchi aventi l'odore di corno abbruciato e fortemente ammoniacali, col che rivela la presenza di abbondante sostanza azotata.

*c.* Scaldata su cassula di platino a contatto dell'aria si incarbonisce; e, insistendo a lungo nel riscaldamento, lascia una cenere biancastra.

*d.* L'acqua, anco bollente, non ne asporta il principio colorante. Questo invece si scioglie bene nell'alcole. Se infatti si fa macerare o digerire la materia rossa nell' alcole, questo si colora in bel giallo arancione.

La separazione del pigmento riesce difficile con l'alcole, se si opera

nella materia rossa essiccata, essendo che questa conserva la sua consistenza cornea, e l'alcole non vale a rammollirla; riesce molto più spedita, se si opera sulla materia rossa lavata, premuta e *ancora umida.*

Anche l'etere è un solvente del pigmento; e invero la materia rossa secca, o meglio umida, fatta macerare nell'etere, imparte a questo un bel colore giallo dorato.

Però con uno solo dei due solventi ora detti, e comecchè sí ripetano le lozioni, si riesce difficilmente ad asportare interamente il pigmento. Si ottiene invece questo intento, se alle lozioni e digestioni con l'alcole si fanno succedere quelle con l'etere tiepido.

Sembra pertanto che la materia, che dà il colore al pomodoro e alla polpa da esso ricavata, non sia un principio unico, ma che sia formata almeno di due principj, l'uno dei quali è più solubile nell'etere che nell'alcole.

Il pigmento è solubile anche nel cloroformio.

Il soluto alcoolico del pigmento si comporta come segue con i reattivi.

α. Non s'intorbida se si diluisce anche con molta acqua; il che dimostra che è solubile anche nell'acqua alcolizzata.

β. Non dà reazione nè con i soluti degli alcali caustici, nè con quelli degli acidi diluiti. Se a un cmc. del liquido alcoolico, ben colorato in rosso arancione, aggiungansi 12-14 goccie di acido nitrico concentrato, il liquido volge fugacemente al verde o all'azzurro, e poi si scolora. Lo scoloramento avviene prontamente, anche con minor quantità di acido (2-3 goccie), se alcun poco si scalda; e avviene con tale quantità di acido anche a freddo, ma con maggior tempo.

γ. L'acqua di cloro scolora pure prontamente il soluto alcoolico; e così fanno i soluti degli ipocloriti. Il percloruro di ferro non dà alcuna reazione. Il soluto di biossido di solfo non iscolora il soluto alcoolico. L'idrogeno nascente (prodotto in seno al liquido stesso per reazione fra limatura di zinco e acido solforico) lo scolora lentamente; lo scoloramento può dirsi completo dopo 24 ore. Evvi scoloramento pronto, se si agita il liquido con carbone animale.

δ. L'acetato basico di piombo produce nel liquido un lieve intorbidamento; scaldando una parte della materia colorante si separa e viene a galleggiare sul liquido.

ε. Se si evapora a secchezza un po' del soluto alcoolico, si ha un residuo rosso bruno, il quale toccato con bacchetta di vetro bagnata con acido solforico concentrato *prende subito un bel colore azzurro.*

Questa reazione è assai bella, e potrà essere utile nello esame delle conserve.

Umettando con acido solforico concentrato la materia rossa sepa-

rata dai principj solubili nel modo già detto, havvi dapprima imbrunimento; ma poi, dopo 15-20 minuti, comparisce la detta colorazione azzurra.

(Giova ricordare però che anche la zafferanina o policroite è colorata in azzurro dell'acido solforico concentrato e in verde dall'acido nitrico. La colorazione rossa coll'acido solforico si ha inoltre anche sperimentando sulla terra oriana.)

Anche il residuo ottenuto evaporando rapidamente a BM. il soluto etereo della materia colorante, ci ha data con l'acido solforico la stessa reazione colorata. — Invece il soluto cloroformico abbandonato alla evaporazione spontanea, si è scolorito e ha finito col diventare quasi incoloro, e, ad evaporazione finita, ha lasciato un residuo leggermente giallo, che pel contatto con l'acido solforico concentrato ha assunto colore rossobruno.

ζ. *Esame spettroscopico.* Sopra un vetro porta-oggetti abbiamo fissato mediante paraffina un cilindretto di vetro con l'orlo smerigliato. Nella celletta così ottenuta abbiamo versato il liquido colorato in bel giallo dorato che si ottiene trattando con alcole forte tiepido la materia rossa. Esaminando col microspettroscopio uno strato liquido dell'altezza di circa un centimetro, si vede uno spettro in cui appaiono nitidi i colori sino al verde inclusivo; e sono assorbiti gli altri dal verde in là.

Se al trattamento alcoolico facciamo succedere un trattamento con l'etere, ed esaminiamo nello stesso modo il soluto etereo così ottenuto, vedesi uno spettro somigliante al primo, a patto che la intensità della colorazione del soluto etereo sia eguale a quella del soluto alcoolico. Se l'intensità della colorazione del liquido fosse maggiore, la estensione dell'assorbimento sarebbe pur maggiore, ed invaderebbe anche il verde.

Accenniamo questo modo di agire del liquido pei colori dello spettro, senza dare a questi fatti molta importanza, perocchè pur troppo sono parecchie le sostanze gialle e giallorosse (anche fra i colori artificiali di anilina), che dànno spettri somiglianti.

η. Anche i soluti acquosi diluiti degli alcali caustici, scaldati a contatto della materia rossa, asportano il pigmento e si colorano in giallo rosso. Però non si riesce con essi ad asportare interamente il pigmento e ad avere un residuo scolorito. — Se al soluto alcalino così ottenuto, colorato in giallo rosso, si aggiunge un acido, si ha un precipitato giallo costituito dal pigmento che si separa. (Indi parrebbe che il principio colorante avesse carattere di debole acido.)

*e.* Se si tratta la materia rossa successivamente con alcole, etere, potassa e soda diluita, indi acido solforico diluito, si finisce con l'avere un residuo insolubile in tutti questi solventi, quasi bianco, che è il celluloso.

*f.* La materia rossa scaldata forte e a lungo su cassula di platino a contatto dell'aria, lascia una cenere che per la qualità dei suoi componenti non differisce da quella del liquido giallo.

Appare pertanto da quanto abbiamo esposto che la materia rossa, che rappresenta i principj insolubili della polpa del pomodoro, è composta di sostanza proteica insolubile, di un pigmento forse formato da due principj coloranti alcun poco diversi, di celluloso e principj minerali (cenere).

## IV.

## DETERMINAZIONI QUANTITATIVE.

Sempre avendo in mira il nostro scopo, quello di somministrare i dati necessarj alla analisi delle conserve, restringemmo il nostro studio alla polpa del frutto, e su essa eseguimmo le determinazioni, che indichiamo:

1.° Determinazione dell'acqua, dei principj fissi solubili e degli insolubili che formano la polpa intiera; determinazioni delle loro ceneri.

2.° Determinazione dei componenti della parte solubile, e cioè determinazione del potere riducente, del levulosio, dell'acidità, dell'azoto totale, dell'azoto ammidico e di quello ritenuto come ammidoacido.

3.° Determinazione dei componenti della parte insolubile; e cioè del pigmento, dell'azoto, del levulosio; dei componenti delle ceneri.

Mediante più determinazioni abbiamo cercato di stabilire la media per i singoli componenti, e di fissare altresì i rapporti fra le quantità dei diversi componenti stessi.

A. Determinazione dell'acqua (e principj volatili) e dei principj fissi della polpa intiera. Si è estratta la polpa del pomodoro mediante setaccio; e, postane una certa quantità pesata in cassulina di platino tarata, si è evaporata dapprima a *BM.* indi in istufa a 100° fino a peso costante. La diminuzione di peso ci ha dato l'acqua (accompagnata dai principj volatili, il cui peso è da ritenersi assai piccolo).

Il residuo secco è stato incinerato dipoi, scaldando dapprima cautemente, indi al calor rosso per parecchie ore, quante ne richiede la completa combustione del carbone. I risultati di queste determinazioni sono riportati nel prospetto a pag. 16.

Determinazione dei principj solubili e degli insolubili e delle loro ceneri. Per queste determinazioni estratta nel solito modo la polpa

del pomodoro mediante setaccio, se n'è pesata una certa quantità, e si è posta a sgocciolare sovra un filtro di carta tarato. Passato il liquido giallo, abbiamo lavato più volte la materia rossa rimasta nel filtro, per asportare interamente i principj solubili. (A conseguire questo intento è necessario insistere a lungo con le lozioni.) Il liquido giallo passato dapprima, misto con quello delle lozioni, posto a poco a poco in cassula di platino tarata, è stato evaporato ed essiccato a 100°. Si è avuto così il peso dei principj solubili, compresivi quelli minerali. Per incineramento si è avuto il peso delle *ceneri dei principj solubili* e per differenza quello dei *principj solubili organici.*

In modo somigliante si è operato sulla materia rossa del filtro, asciugandola a 100°, ripesando; e dopo incineramento, pesando la cenere e detraendo quella del filtro.

I risultati delle diverse determinazioni eseguite, riferiti a 100 parti di polpa intera del pomodoro, sono riportati nel prospetto che segue. Le diverse determinazioni, che stanno sotto una stessa data, sono state eseguite sempre nella stessa polpa.

## Acqua e principj fissi in 100 parti di polpa intera.

| Componenti | A Luglio 1886 | | | B Ottobre 1886 | | | C Ottobre 1888 | | D Settembre 1889 | | | E Settembre 1889 | | | Medie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Acqua (e principj volatili) | 97.036 | 97.036 | 97.036 | 93.490 | 93.490 | | 95.387 | | 95.577 | | | 95.087 | | | 95 315 |
| 2. Principj fissi | 2.963 | | | 6.510 | | | 4.613 | | 4.423 | | | 4.913 (4.930) | | | 4.725 |
| A. Principj solubili | | 2.058 | | | 5.404 | | | 3.459 | | 3.524 (4.207) (4.043) | | | 3.451 | | 3.735 |
| a. Parte organica | | | 1.843 | | | 5.014 | | | | | 3.034 | | | 2.989 | 3.220 |
| b. Cenere | | | 0.215 | | | 0.390 | | | | | 0.490 | | | 0.462 | 0.389 |
| B. Principj insolubili | | 0.906 | | | 1.106 | | | | | 0.899 | | | 1.462 | | 1.093 |
| a. Parte organica | | | 0.832 | | | 1.047 | | | | | 0.821 | | | 1.333 | 1.008 |
| b. Cenere | | | 0.074 | | | 0.059 | | | | | 0.078 | | | 0.129 | 0.085 |
| | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 | |

L'esame dei dati del prospetto suggerisce le seguenti considerazioni:

A seconda delle condizioni nelle quali il pomodoro ha maturato, varia entro certi confini la sua composizione: i pomodori dell'autunno hanno una composizione abbastanza costante:

Per ciò che riguarda l'acqua, i dati delle colonne *A* e *B* sono assai discosti; ma concordano molto quelli delle colonne *C, D, E*;

Gli altri dati sono in generale abbastanza concordanti; e le medie hanno quindi un significato.

Per ora possiamo rappresentare con i seguenti numeri i rapporti fra le diverse parti della polpa del pomodoro.

Rapporto fra l' acqua (compresivi i principj volatili) e i principj fissi a 100° $\frac{95,315}{4,725} = 20,17$.

Rapporto fra i principj solubili e gli insolubili $\frac{3,735}{1,093} = 3,42$ $\left(= \frac{77,36}{22,64}\right)$.[1]

Rapporto fra i principj solubili e le loro ceneri:

$$\frac{3,735}{0,389} = 9,60.$$

Rapporto fra i principj insolubili e le loro ceneri:

$$\frac{1,093}{0,085} = 12,86.$$

Questi rapporti serviranno in particolare per la analisi delle conserve, nelle quali dovrà naturalmente tenersi conto del sale aggiunto.

B. Determinazione dei componenti del liquido giallo.

*a.* Come dicemmo, il liquido giallo contiene tutti i principj solubili del pomodoro. Dai dati del prospetto a pag. 16, appariscono già i rapporti che passano fra l'acqua, la parte organica e la cenere dei principj solubili. Prendendo la media si ha:

| | |
|---|---|
| Acqua . . . . . . . . . . | p. 95,315 |
| Parte organica . . . . . . | „ 3,220 |
| Cenere . . . . . . . . . . | „ 0,389 |
| | p. 98,924. |

Cioè p. 98,924 di liquido giallo (che rappresenta 100 p. di polpa intera meno i principj insolubili), contengono le quantità ora indicate di acqua, principj organici e principj minerali. Se ne desume fa-

[1] Quest'ultimo rapporto rappresenta la composizione centesimale della polpa intera asciutta a 100°.

cilmente che la composizione di 100 p. di liquido giallo sarà espressa dai seguenti numeri:

| | | |
|---|---|---|
| Acqua . . . . | p. 96,35 | |
| Parte organica . | „ 3,25 | 3,65 Principj fissi comprese le ceneri. |
| Cenere . . . | „ 0,40 | |

Risulta ancora che, eliminata l'acqua, il residuo secco che comprende i principj solubili ha questa composizione centesimale:

| | |
|---|---|
| Parte organica . . . . . . . . | p. 89,04 |
| Cenere . . . . . . . . . . . . | „ 10,96 |

Le determinazioni dei diversi principj solubili, levulosio, acido citrico (ed altri acidi), principj azotati, e la determinazione del potere riducente sono state fatte su liquido giallo, separato per mezzo di pannolino, indi filtrato per carta.

*b. Potere riducente: levulosio.* Dopo avere verificato con esperienze preliminari che la quantità dei principj riducenti, considerata come glucosio, contenuta nel liquido giallo oscillava intorno a una media di 2 %, alcalizzammo il liquido giallo con soda caustica,[1] diluimmo il liquido con acqua in modo da raddoppiarne il volume; e, tenuto conto della detta diluzione, sperimentammo nei modi noti su liquore di Fehling di titolo noto. Calcolammo il potere riducente, come se fosse dovuto a glucosio.

Per verificare se il potere riducente era solamente dovuto a principio zuccherino o anche ad altre sostanze, e per determinare esattamente il levulosio, in altre esperienze precipitammo quantità pesate di liquido giallo per mezzo di acetato basico di piombo, filtrammo, dal filtrato eliminammo l'eccesso del piombo con carbonato sodico, rifiltrammo; e, determinato il volume del novello liquido, con questo sperimentammo sul liquido di Fehling.

Questo prospettino mostra i risultati da noi ottenuti:

| | Ottobre 1886 | Ottobre 1886 | Settemb. 1889 | Ottobre 1889 | Ottobre 1889 | Ottobre 1889 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Potere riducente di 100 parti di liquido giallo (riferito a glucosio) . . . . | 3,050 | 2,304 | 1,629 | 3,055 | 1,980 | 2,027 |
| Levulosio . . . . . . . | ? | ? | ? | ? | ? | 1,704 |

[1] È noto che sperimentando col liquore di Fehling, non è indifferente l'adoperare il liquido zuccherino più o meno diluito: e che indi, per avere risultati attendibili e comparabili, prescrivesi di concentrare o diluire il soluto zuccherino, finchè contenga approssimativamente l'1 % di zucchero, prima di procedere alle determinazioni definitive.

Media del potere riducente . . . 2,334
Levulosio vero . . . . . . . . . 1,704

Affinchè questi dati servano alla analisi delle conserve, giova riferirli anche a 100 parti di residuo secco del liquido giallo e a 100 parti di polpa intera del pomodoro pure asciugata a 100° e comprendente tanto i principj solubili (quelli del liquido giallo) che quelli insolubili (materia rossa). Per questi calcoli ci riportiamo ai numeri dati a pag. 18, ove è indicato che 100 p. di liquido giallo contengono 3,65 di principj fissi; e al rapporto frà i principj solubili e gli insolubili visto a pag. 17, che è $\frac{77,36}{22,64}$. Da tali dati e dai risultati delle determinazioni ora riferite sono desunti questi altri:

Sostanze riducenti in 100 p. di principj solubili asciugati a 100° (residuo secco del liquido giallo) . . . . . . . . . . . $\frac{2,334 \times 100}{3,65} = 63,94$

Levulosio . . . . . . . . . . . . . $\frac{1,704 \times 100}{3,65} = 46,68$

Sostanze riducenti in 100 p. di polpa intera asciugata a 100° . . . . . . . . $\frac{77,36 \times 63,94}{100} = 49,46$

Levulosio in 100 p. di polpa intera asciugata a 100° . . . . . . . . . . . $\frac{77,36 \times 46,68}{100} = 36,11$

*c. Acidità.* È stata fatta questa determinazione per mezzo del soluto normale di soda caustica a $^1/_{10}$.

Ecco i risultati di diverse determinazioni, nei quali l'acidità è valutata in acido solforico ($H^2 S O^4$) e in acido citrico.

| | Ottobre 1886 | Ottobre 1886 | Settembre 1889 | Ottobre 1889 | Ottobre 1889 |
|---|---|---|---|---|---|
| Acidità di 100 p. di liquido giallo valutata come $H^2 S O^4$ . | 0,318 | 0,281 | 0,427 | 0,318 | 0,456 |
| Idem. valutata come acido citrico $C^6 H^8 O^7, H^2 O$ . . . . . | 0,454 | 0,401 | 0.600 | 0,454 | 0,652 |

Acidità massima (in acido citrico) . 0,652
„ minima (idem) . 0,401
„ media . . . . . . . . . 0,512

Riferiamo al solito questa acidità (in acido citrico) anche a 100 p.

di residuo del liquido giallo ottenuto evaporando ed essiccando in istufa a 100°; e anche a 100 p. di polpa intiera pure essiccata a 100°, attenendoci ai soliti dati (Vedi *b*).

Acidità di 100 p. di residuo del liquido giallo valutata in acido citrico . . . . . $\frac{0,512 \times 100}{3,65} = 14,03$

Acidità di 100 p. di polpa intera asciugata a 100° valutata in acido citrico . . $\frac{77,36 \times 14,03}{100} = 10,84$

*d. Principio azotato precipitabile dall'alcole.* Per questa determinazione aggiungemmo a una quantità pesata di liquido giallo un volume eguale di alcole forte (a 93° dell'alcolometro centesimale), agitammo, lasciammo a sè per un giorno. Raccogliemmo dipoi il precipitato su filtrino asciugato a 100° e pesato, lavammo con lo stesso alcole forte, asciugammo a 100°.

Il precipitato ottenuto da 100 gr. di liquido giallo fu gr. 0.0887. Ammettendo che l'azoto della materia proteica sia del 16 %, l'azoto proteico di 100 gr. di liquido giallo è gr. 0,0142.

Dai soliti dati si desume la materia proteica e l'azoto contenuto in 100 p. di residuo secco del liquido giallo e in 100 p. di polpa intera asciutta.

Materia proteica in 100 p. di residuo secco del liquido giallo . . . . . . . . $\frac{0,087 \times 100}{3,65} = 2,43$

Azoto corrispondente . . . . . . . . $= 0,389$

Materia proteica in 100 p. di polpa intera asciugata a 100° . . . . . . . . . $\frac{77,36 \times 2,43}{100} = 1,879$

Azoto corrispondente . . . . . . . . $= 0,30$

*e. Azoto totale fisso.* In cassula di porcellana tarata abbiamo evaporato a secchezza a BM. una quantità pesata di liquido giallo, aggiungendo verso la fine della evaporazione una quantità pur pesata di vetro pesto: abbiamo compiuto l'evaporazione e la essiccazione entro stufa a 100°. Sul residuo abbiamo determinato l'azoto col metodo di Will e Warrentrapp.

100 grammi di liquido giallo hanno dato gr. 0,0823 di azoto.

(In questa determinazione si perde quel pochissimo azoto che, quando si scalda il liquido giallo, si separa sotto forma di composto ammoniacale.)

Il numero ora dato comprende pertanto l'azoto proteico, e quello che si trova sotto forma di ammide e sotto forma di ammido-acido.

Dai soliti dati nel solito modo si desume l'azoto totale di 100 p.

di residuo secco del liquido giallo e di 100 p. di polpa intera pure seccata a 100°.

Azoto totale in 100 p. di residuo secco

del liquido giallo . . . . . . . . . . . $\frac{0,0823 \times 100}{3,65} = 2,254$

Azoto sotto forma solubile in 100 parti

di polpa intera . . . . . . . . . . . . $\frac{77,36 \times 2,254}{100} = 1,743$

*f. Azoto ammidico.* Operando su una quantità pesata (100 gr.) di liquido giallo, si è concentrato un poco per evaporazione a BM., indi si è acidulato con acido cloroidrico (5 cmc. in 100 grammi di liquido giallo), e si è fatto bollire per mezz'ora entro matraccio provvisto di apparecchio a ricadere. Si è dipoi valutata l'ammoniaca del sale ammoniacale formatosi, espellendola sotto campana di vetro a freddo, mediante latte di calce, e raccogliendola in acido solforico titolato, secondo il metodo indicato dal Böhmer.

100 gr. di liquido giallo hanno mostrato di contenere gr. 0,0234 di azoto ammidico.

Indi dai soliti dati si rileva che:

L'azoto ammidico di 100 p. di residuo

secco del liquido giallo è . . . . . . . $\frac{0,0234 \times 100}{3,65} = 0,641$

L'azoto ammidico in 100 p. di polpa in-

tera essiccata a 100° è . . . . . . . . $\frac{77,36 \times 0,641}{100} = 0,495$

*g. Azoto ammidoacido.* Non lo abbiamo determinato direttamente, abbiamo ammesso bensì che esso sia rappresentato dalla differenza fra l'azoto totale e la somma dell'azoto ammidico e di quello proteico. Ciò posto, abbiamo:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Azoto totale in 100 p. di liquido giallo | | | 0,0823 |
| „ proteico | idem. | 0,0142 | 0,0376 |
| „ ammidico | idem. | 0,0234 | |
| Azoto ammido-acido . . . . . . . | | | 0,0447 |

Donde ancora:

Azoto ammido-acido in 100 p. di residuo secco del liquido giallo . . . . . 1,224

E ancora:

Azoto ammido-acido in 100 p. di residuo della polpa intera. . . . . . . . 0,948

*h. Componenti della cenere.* Noi non abbiamo eseguito queste de-

terminazioni; riferiamo perciò i risultati ottenuti dal Prof. Dott. P. Palmeri. [1]

| | |
|---|---|
| Potassa $K^2O$ . . . . . . . . . | 58,554 |
| Soda $Na^2O$ . . . . . . . . . . | 1,425 |
| Calce $CaO$ . . . . . . . . . . | 1,315 |
| Magnesia $MgO$ . . . . . . . . | 0,169 |
| Cloro Ch . . . . . . . . . . | 8,842 |
| Anidrido solforico $SO^3$ . . . . | 0,781 |
| " fosforico $Ph^2O^5$ . . . . | 7,182 |
| " carbonico $CO^2$ . . . . | 18,832 |
| " silicico $Si'O^2$ . . . . | 0,451 |
| Sostanze non determinate e perdite | 2,449 |
| | 100,000 |

C. Determinazione dei componenti della materia rossa.

Sono, come dicemmo, un principio proteico, il pigmento, il celluloso e la cenere.

*a. Azoto del principio proteico.* E stato determinato col metodo di Will e Warrentrapp e con quello di Kjeldhal.

Come dicemmo, la materia rossa, perfettamente essiccata, ha forma di croste coriacee tenaci e non polverizzabili. Indi, praticando il primo metodo, per avere la materia sufficientemente divisa e per poterla mescolare con la calce sodata, è necessario prenderla ancora umida ed asciugarla a 100° in cassula di porcellana, dopo averla mescolata con una quantità pure pesata di sabbia calcinata, asciutta. Si procede di poi nel modo noto.

Col metodo di Kjeldhal si opera nella materia coriacea senza bisogno di sabbia.

Ecco i risultati di diverse determinazioni, che dànno l'azoto contenuto in 100 p. di materia rossa asciugata a 100°.

| | Ottobre 1886 | Novembre 1886 | Settembre 1889 (Kjeldhal) | Settembre 1889 |
|---|---|---|---|---|
| Azoto . . . . . . . . . . . . . . . | 4,0777 | 3,987 | 4,965 | 2,9813 |
| Materia proteica corrispondente . . . . | 25,4856 | 24,9187 | 31,0312 | 18,6331 |

[1] P. Palmeri, *Sul pomodoro* — Vedi *Annuario della R. Scuola Superiore d'Agricoltura in Portici*, Vol. V, fasc. 1.

| | |
|---|---|
| Azoto, quantità massima . . . . | 4,9650 |
| „ „ minima . . . . | 2,9813 |
| „ „ media . . . . | 4,002 |
| Materia proteica media . . . . | 25,012 |

Siccome 100 p. di polpa intera asciugata a 100° contengono parti 22,64 di materia rossa, avremo ancora che, l'azoto proteico insolubile in 100 parti di polpa intera asciutta a 100° è rappresentato da $\frac{22,64 \times 4,002}{100} = 0,906$; e la materia proteica insolubile corrispondente è 5,662.

*b. Pigmento.* Per questa determinazione si è pesata una certa quantità di materia rossa asciugata a 100°; e, postala in cassula di porcellana, si è sommersa in sufficiente quantità di acqua stillata e si è scaldata a BM., sino a rammollirla. Introdottala poi entro matraccio, si è aggiunto alcole forte, e si è scaldato ancora a BM. L'alcole si è colorato in giallo rosso. Abbiamo ripetuto più volte il trattamento con l'alcole, sempre separandolo per decantazione; e abbiamo riuniti i liquidi dei successivi trattamenti. Ai trattamenti con l'alcole abbiamo fatto succedere i trattamenti con l'etere, il quale si è colorato in bel giallo. Dopo iterati trattamenti, si giunge ad avere la materia quasi affatto bianca.

D'una aliquota di questi liquidi abbiamo determinato i residui a 100°, e da questi abbiamo calcolato il residuo totale o pigmento asportato dai due solventi.

Il rammollimento con l'acqua sopra accennato è indispensabile, perchè pei semplici trattamenti con l'alcole e con l'etere le croste della materia rossa rimangono sempre coriacee, e non si lasciano penetrare dai detti solventi; per modo che questi non asportano che quella parte del principio colorante, che trovasi alla superficie.

È risultato da questa determinazione che 100 p. di materia rossa asciugata a 100° contengono p. 21,128 di pigmento asportabile con le lozioni alcooliche ed eteree.

Dal solito dato, che la materia rossa di 100 p. di polpa intera asciutta è p. 22,64 si desume che:

Il pigmento insolubile in 100 p. di polpa intera asciugata a 100° è $\frac{22,64 \times 21,128}{100} = 4,783$.

*c. Celluloso.* Si è determinato nella materia rossa, essiccata, sottoponendola successivamente ai trattamenti con gli acidi e gli alcali diluiti, l'alcole, l'etere; secondo il metodo di Henneberg e Stohmann. Perciò posta in un palloncino una quantità pesata di materia rossa, la

abbiamo fatta bollire con acido solforico diluito (per 2 gr. di materia 130 cmc. di un acido contenente gr. 1,25 di $H^2SO^4$ in 100 cmc.), per circa mezz'ora, in palloncino con apparecchio a ricadere. Dopo raffreddamento e dopo depostasi la parte insolubile, abbiamo decantato e lavato la materia più volte per decantazione.

Notiamo che per questo trattamento l'acido si colora in giallo, e la materia rossa non perde punto la vivacità del suo colore.

Indi, nel medesimo modo nel solito palloncino, abbiamo scaldato ad ebullizione con soluto diluito di potassa caustica (per 2 gr. di materia 130 cmc. di un soluto di KOH contenente pure gr. 1,25 di alcali in 100 cmc.), per mezz'ora col solito serpentino a ricaduta. Dopo raffreddamento e deposizione, abbiamo lavato più volte con acqua per decantazione, scaldando di nuovo a temperatura di ebullizione.

(Notiamo che, per questo secondo trattamento, il liquido alcalino diventa giallo intenso e dicroico; apparisce altresì torbido anche dopo filtrazione attraverso filtro molto fitto; ma, anche per lungo riposo, non depone nulla. Inoltre, sebbene il liquido alcalino si colori, la materia rossa anzichè apparire, dopo il trattamento, scolorita o meno intensamente colorata, mostra invece un colore rosso più vivo di prima. — Questi fatti gioverà ricordare nella analisi delle conserve, per riconoscerne la genuinità.)

Al trattamento con la potassa abbiamo fatto succedere quelli con l'alcole, e da ultimo con etere caldi. L'alcole si è colorato in giallo rosso; e l'etere in giallo dorato.

(Si può determinare il celluloso anche nel residuo ottenuto nella determinazione del pigmento, facendo succedere ai trattamenti con l'alcole e l'etere, quelli con l'acido solforico e la potassa.)

È risultato che 100 p. di materia rossa seccata a 100° contengono p. 34,390 di celluloso; indi dai soliti dati si desume che in 100 parti di polpa intera asciugata a 100° il celluloso è espresso da

$$\frac{22,64 \times 34,390}{100} = 7,785.$$

*d. Cenere.* Riportiamo le determinazioni del Prof. P. Palmeri (opuscolo citato):

| | |
|---|---|
| Calce CaO . . . . . . . . . | 18,1273 |
| Magnesia MgO . . . . . . . . | 1,4232 |
| Amidrido fosforico $Ph^2O^5$ . . . . | 15,8663 |
| Sostanze non determinate . . . | 64,5832 |
| | 100,0000 |

Ora tutti i risultati da noi ottenuti possono essere riassunti nei seguenti prospetti.

Diamo per primo quello che figura nella nota preliminare *G. Briosi* e *T. Gigli* l. c. p. 7.

## 100 parti di pomodoro contengono in media

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Buccia umida | 3.73 | Buccia umida | 3.73 | | Acqua | 3,244 | Acqua | 3.244 |
| | | | | | Buccia secca a 100° | 0.486 | Cenere | 0.029 |
| | | | | | | | Parte organica | 0.457 |
| Polpa con i semi | 96.27 | Semi umidi | 10.92 | | Acqua | 9.480 | Acqua | 9.480 |
| | | | | | Semi seccati a 100° | 1.440 | Cenere | 0.080 |
| | | | | | | | Parte organica | 1.360 |
| | | Polpa umida | 85.35 | Materia rossa umida 8.690 | Acqua | 7.917 | Acqua | 7.917 |
| | | | | | Materia rossa secca a 100° | 0.773 | Cenere | 0.063 |
| | | | | | | | Parte organica | 0.710 |
| | | | | Liquido giallo 766,60 | Acqua | 74.904 | Acqua | 74.904 |
| | | | | | Principj fissi seccati a 100° | 1,756 | Cenere | 0.183 |
| | | | | | | | Parte organica | 1.573 |
| | 100.00 | | 100.00 | | | 100.000 | | 100.000 |

*Composizione di 100 p. di liquido giallo:*

| | | |
|---|---|---|
| Acqua | | 96,350 |
| Levulosio | | 1,704 |
| Acido citrico | | 0,512 |
| Azoto totale | 0,0823 | |
| Azoto proteico | 0,0142 | |
| Materia proteica corrispondente | | 0,089 |
| Azoto ammidico | 0,0234 | |
| „ ammido-acido | 0,0447 | |
| Cenere | | 0,400 |

*Composizione del residuo del liquido giallo* asciugato a 100° (parte solubile della polpa del pomodoro):

| | | |
|---|---|---|
| Levulosio | | 46,68 |
| Sostanze riducenti il liq. di Fehling | 63,94 | |
| Acido citrico | | 14,03 |
| Azoto totale | 2,254 | |
| Azoto proteico | 0,389 | |
| Sostanza proteica corrispondente | | 2,43 |
| Azoto ammidico | 0,641 | |
| „ ammido-acido | 1,224 | |
| Cenere | | 10,96 |

*Composizione di 100 p. di materia rossa* asciugata a 100° (parte insolubile della polpa del pomodoro):

| | | |
|---|---|---|
| Azoto | 4,002 | |
| Materia proteica corrispondente | | 25,012 |
| Pigmento | | 21,128 |
| Celluloso | | 34,390 |
| Cenere | | 7,959 |

*Composizione di 100 p. di polpa intera del pomodoro* essiccata a 100°.

PRINCIPJ SOLUBILI.

| | | |
|---|---|---|
| Sostanze riducenti il liq. di Fehling | 40,46 | |
| Levulosio | | 36,11 |
| Acido citrico | | 10,84 |
| Materia proteica | | 1,88 |
| Azoto proteico | 0,30 | |
| „ ammidico | 0,495 | |
| „ ammido-acido | 0,948 | |
| Azoto totale | 1,743 | |
| Cenere | | 7,34 |

PRINCIPJ INSOLUBILI

| | | |
|---|---|---|
| Azoto | 0,906 | |
| Materia proteica | | 5,66 |
| Pigmento | | 4,78 |
| Celluloso | | 7,79 |
| Cenere | | 1,80 |

## Composizione di 100 parti di frutto.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Buccia umida | | | | | 3.7 |
| Semi umidi | | | | | 10.9 |
| Polpa | | Acqua | | 81.399 | 85.4 |
| | Principj solubili | Sostanze riducenti il liquido di Fehling | 1.618 | | |
| | | Levulosio | | 1.444 | |
| | | Acido citrico | | 0.434 | |
| | | Materia proteica | | 0.075 | |
| | | Azoto proteico | 0.012 | | |
| | | „ ammidico | 0.019 | | |
| | | „ ammidoacido | 0.039 | | |
| | | „ totale | 0.070 | | |
| | | Cenere | | 0.294 | |
| | Principj insolubili | Azoto | 0.036 | | |
| | | Materia proteica | | 0.226 | |
| | | Pigmento | | 0.191 | |
| | | Celluloso | | 0.311 | |
| | | Cenere | | 0.072 | |
| | | | | | 100.0 |

Pavia, 20 Novembre 1889.

ISTITUTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
(Laboratorio Crittogamico Italiano)

# PER DIFENDERSI DALLA PERONOSPORA DELLA VITE

## RELAZIONE

del Professore Giovanni Briosi.

*Letta nella seduta del 24 settembre 1890 del Congresso Agrario di Pavia*

SUL TEMA:

Delle principali malattie della vite che interessano la regione lombarda.[1]

Allorchè fui invitato a svolgere, in seno a questa eletta di studiosi di cose agrarie, il tema che si riferisce alle malattie delle nostre viti, debbo francamente confessare d'aver fatto quanto potevo, perchè un così onorifico incarico venisse ad altri affidato.

Non era modestia, ma convinzione sicura che nella nostra regione, ed in mezzo a Voi, molti si potevano trovare più competenti e più adatti.

La Commissione promotrice del congresso non volle però ascoltare le mie ragioni, e per questo Voi qui mi vedete; ma se, con mio rincrescimento, non riuscissi a soddisfare le vostre giuste esigenze, vogliate, ve ne prego, accordarmi benevolo compatimento e della colpa riversarne un pochino anche su chi, ad ogni costo e per troppa bontà, volle riporre in me questa fiducia. Ed ora eccomi a dirvi quel poco che so e posso, dolente di non avere cose nuove ad esporvi e solo speranzoso di indurre Voi a qualche utile discussione.

Tutte le malattie che affliggono le viti delle regioni circonvicine tormentano, pur troppo, anche quelle dei nostri vigneti, e sono molte, anzi troppe. In capo fila e per tutta la regione sta la peronospora e per alcune provincie anche la fillossera — spada di Damocle che pende sul capo a tutti i viticoltori — ed a queste seguono parecchie altre, per fortuna di natura più ristretta e meno dannosa, quali l'antracnosi, la colatura, la cascola, il mal nero, il così detto *carolo*, la bruciatura o colpo di sole, la fitoptosi, ecc.

Non temiate, o Signori, che io voglia parlare di tutte, me ne man-

[1] Tutte le proposte del relatore vennero approvate dal Congresso, salvo lievi modificazioni indicate a piè di pagina.

cherebbe il tempo e la competenza, ed il Congresso accoglie persone molto più valenti del vostro povero conferenziere, le quali di qualcuna di esse tratteranno *ex professo* in altra riunione.

Io mi limiterò alla peronospora, o plasmopara [1] che si voglia dire, la quale, fra le malattie causate da parassiti vegetali, è tuttora quella che ci cagiona i maggiori danni, che esige le cure più assidue e ci procura le più forti preoccupazioni.

Ripassiamo insieme rapidamente le fasi principali di sviluppo del parassita, per facilitarci alcune considerazioni sul modo di combatterlo.

In primavera, nel maggio, quando la temperatura si è sufficientemente innalzata, incominciano, come è noto, a manifestarsi sulle foglie delle viti delle macchie giallognole o bianchicce che da prima solo un occhio pratico discerne; sono gli inizii dell'invasione. In pochi giorni, anzi se la stagione corre propizia, nel volgere forse di sole 48 ore, il corpo del fungo, il così detto micelio, raggiunge tale sviluppo da permettergli la formazione di organi di moltiplicazione. Questo micelio non è che una specie di tubetto senza setti o diaframmi, che copiosamente si ramifica entro i tessuti che invade, insinuandosi fra cellula e cellula sulle cui pareti si adagia e scorre, ed entro i cui vani caccia speciali appendici, gli *austorii*, per suggerne i succhi. Le aste fruttifere che esso produce, escono in numero di 3 ad 8 dagli stomi o dalle boccucce della pagina inferiore della foglia, ripetutamente si ramificano, piglian forma di alberetti microscopici, e, sulle estremità un poco rigonfie e tripartite, formano dei corpicciuoli ovoidali o piriformi, lisci e jalini; sono i *conidii*, specie di seminuli microscopici o spore, colle quali il fungo si riproduce.

In meno di un'ora, con temperatura sufficientemente alta, il conidio, se ha trovato una goccia d'acqua ove fissarsi, si apre, e libera 6 ad 8 massoline di plasma elaborate ed organizzate nel suo interno, le quali, aiutate da 2 ciglia vibratili di cui ciascuna è fornita, si abbandonano a rapido movimento; sono le *zoospore*.

Dopo mezz'ora ed anche meno, alla temperatura di 28° a 30°, queste zoospore si acquietano, perdono le ciglia, si arrotondano, si rivestono di membrana e germinano. Germinando producono un tubettino che ha la proprietà di perforare l'epidermide della foglia e tutti gli organi verdi della vite, e questo tubetto, una volta penetrato nei tessuti, si sviluppa in un filo micelico, cioè rifà il corpo del fungo, e rincomincia da capo il ciclo di vita ora descritto. Così è compiuta la prima di quelle generazioni che, più o meno rapide a seconda dell'an-

---

[1] I botanici ne hanno cambiato il genere ed ora la chiamano *Plasmopara viticola.*

damento della stagione, si succederanno per tutta l'estate e per buona parte dell'autunno.

Sul finire dell'estate però e molto più nell'autunno, quando la temperatura fortemente abbassata si rende sfavorevole alla vegetazione tutta, il fungo della peronospora pure è obbligato a rallentare la produzione dei suoi conidii, e, come presentisse l'avvicinarsi della stagione in cui gli verrà meno il calore necessario alle manifestazioni della vita e che gli ucciderà anche le foglie che lo nutrivano, si raccoglie per così dire in sè stesso ed incomincia, nell'interno dei tessuti che lo ospitano, la formazione di una nuova serie di organi di riproduzione, delle così dette *spore ibernanti* od *oospore*, di natura affatto diversa dai conidii, giacchè sono il frutto di un atto sessuale. Queste oospore sono dotate di una vitalità più tranquilla, ma molto più tenace di quella dei conidii, e di tale struttura da poter resistere all'inclemenza degli agenti meteorici per quanto avversi; ad esse il fungo affida la propria esistenza durante la morta stagione.

Al ritorno della primavera queste oospore si destano dal loro letargo, ed ai baci dei nuovi tepori che risvegliano tutta la natura, esse pure germinano, e, con processo non del tutto noto, ricercano gli organi prediletti e, raggiunti i teneri germogli della vite, ricominciano la serie delle generazioni conidiche od estive e quindi le invasioni tanto temute e l'opera devastatrice.

Questa, in breve, è la biologia del parassita la quale, come vedete, comprende due periodi ben distinti: l'uno, l'estivo, di *vita attiva*, nel quale le generazioni si succedono con vertiginosa rapidità e fecondità prodigiosa; l'altro, l'invernale, di *vita latente*, nel quale il parassita, non potendo prosperare attesa l'inclemenza delle meteore, riposa, come per prepararsi al tripudio della vita sfrenata che gli riserba la buona stagione.

Ora che cosa abbiam fatto noi per difenderci da tanto nemico?

Moltissimo; siamo, nientemeno, riusciti a rendere frustranei i suo attacchi, e ciò in un modo abbastanza semplice, *coll'avvelenare il substrato nel quale le nude e delicatissime zoospore possono efficacemente germinare.*

Ma se ci chiediamo: che cosa abbiam operato noi per liberarcene? Pur troppo! dobbiamo rispondere: Nulla o quasi.

Noi dalla peronospora ora ci difendiamo, ma con lotta continua, costosa, direi quasi angosciosa, che ricomincia ad ogni primavera e dura tutta l'estate; è lotta diretta più che a distruggere il parassita, a difendere l'ospite caro che lo alberga; è lotta che tende non tanto a liberarci dal nemico, quanto a strappargli dalle mani il bottino, tanto è vero che, non appena i preziosi grappoli sono giunti a tale grado di

sviluppo da non aver più a temere per essi, lo abbandoniamo. Noi lasciamo il campo libero al nemico proprio nel momento che sarebbe più facile colpirlo, nel momento nel quale estenuato e contrariato si ritrae dalla gazzarra della vita, chiude il periodo delle sue orgie estive, e le sue forze raccoglie a prepararsi i tranquilli quartieri d'inverno, cioè le *oospore*.

Ebbene, a mio modo di vedere, sono questi quartieri d'inverno che non bisogna lasciar prendere, è la formazione di queste spore ibernanti che fa d'uopo ostacolare in ogni maniera, di queste oospore che formansi in tale esagerata abbondanza che, in Francia, ne furono contate 200 sopra ogni millimetro quadrato di foglia, e da noi, in un pezzetto di foglia che troverete sotto uno di questi microscopi, ben 475, cioè più del doppio; sicchè in una foglia di 1 solo decimetro quadrato di superficie se ne potrebbero avere più di 4,000,000.

Da parecchi (alcuni valentissimi,[1]) è stata proposta e vivissimamente raccomandata la distruzione di queste oospore, ed io qui vorrei aggiungere non solo *distruggere*, ma più e meglio *impedire* che esse si formino od almeno che maturino.

Queste oospore sono prodotti sessuali che ricominciano il ciclo della vita, ed ognuna è la progenitrice di milioni, di miliardi di conidii estivi: sono differenziali che diventeranno altrettanti integrali nell'estate ventura.

Ora ditemi, o signori, quando in un campo a coltura, qualche malerba vi piglia stanza e pertinacemente lo infesta, quale è il migliore e più semplice mezzo per liberarcene? Quello di lasciarla crescere, e, giunta alla fioritura, tagliarla prima che abbia potuto maturare le sementi. Nell'anno seguente qualche individuo di solito riappare, frutto di semi sepolti riportati alla superficie coi nuovi lavori del terreno o trasportato nel campo dal di fuori, ma il numero delle male piante è immensamente diminuito; e, se il giuoco del taglio dei fiori lo si ripete per qualche anno, la malerba scompare o si riduce a tale da rendersi innocua; questo è a tutti noto.

Ebbene, lo stesso semplicissimo processo lo si può applicare alla peronospora e, sul finire dell'estate e più durante l'autunno, devonsi nei vigneti infetti raccogliere accuratamente le foglie peronosporate *quando sono ancora vive ed attaccate alla pianta e con esse debbonsi staccare anche le cime dei tralci* quando, come sempre, sono molto infette, e, portato il tutto fuori dal vigneto, distruggerlo. Per tal modo, se non di tutte,

[1] L'illustre prof. Gibelli dell'Università di Torino fece persino diramare a tale scopo una sua bellissima circolare dall'Accademia d'agricoltura, a tutti i sindaci e parroci del Piemonte.

certo di un'immensa quantità di oospore si impedirà la formazione o la maturazione che torna ad uno, e con tale mezzo rinforzato da alcune altre pratiche, cui accennerò nelle conclusioni, credo che si riuscirebbe in breve volgere di anni a debellare questo malnato parassita.

Certo, io non mi nascondo le difficoltà e conosco le obiezioni, e so altresì che vi sono molti, anche di valenti, che pensano diversamente ed irridono a queste idee e proposte che ritengono impraticabili od illusorie. Eppure, se si riflette come malgrado tutti gli sforzi fatti fino ad ora per arrestare lo sviluppo di questo formidabile nemico della vite, esso invece di diminuire ogni anno guadagna in diffusione, in precocità e virulenza sicchè quasi tutta Italia ora ne è piena ed a grande fatica se ne difende, parmi che ciò dovrebbe persuadere come la via sulla quale ci siam messi non ci conduca a liberarcene e nemmeno a mortificarlo come si converrebbe.

L'obbiezione principale che la raccolta delle foglie infette non avrà mai alcun valore pratico, perchè non verrà mai da tutti eseguita, e basterà che in un sol vigneto venga trascurata perchè questo tutti gli altri infetti, non mi sembra molto seria.

Che le specie viventi, utili o dannose, si possano distruggere? Mai no; eppure quante di quelle dannose che un tempo invadevano periodicamente interi paesi, cagionando danni ed anche malattie gravissime all'uomo, non si sono rese innocue? Non sono mica scomparse dalla superficie della terra, ma solo con semplici misure profilattiche o di buona coltura esse si sono così ristrette che più non danneggiano.

Cito un esempio, la secale cornuta, un fungo che sino al XVIII sec. ha invaso spesso tutta l'Europa, producendo periodiche e tremende epidemie d'*ergotismo* o *fuoco di S. Antonio*; ed ora chi ne parla più? E come ce ne siamo liberati? Con pratiche semplici, quasi unicamente di buona coltivazione!

Il parassita della secale ancora ad ogni anno qua e là fa capolino, ma tiensi entro equi confini e non fa quasi più danno.

E della vecchia crittogama, dell'*Oidium Tuckeri*, ci siamo forse sbarazzati tutto ad un tratto? I trattamenti collo zolfo furono forse subito e da tutti applicati? Pur troppo che no; anzi si è proceduto allora con tanta lentezza quale non si avrà certo oggidì che tutto, compresi i suggerimenti e gli esempi, si diffonde con ben altra velocità.

La stessa peronospora, chi non sa che nei primi tempi, quasi fosse ancora paurosa, procedeva lenta, attaccava tardi, sicchè non sempre riusciva dannosa, mentre negli ultimi anni ha assalito i vigneti come una furia e le sue invasioni si son fatte così precoci, che quasi incominciano collo sbocciare delle gemme! E non si ritiene, e con molto fondamento,

che le invasioni si siano fatte così violenti ed abbian di tanto anticipato, unicamente perchè ora nei vigneti si trovano spore ibernanti in tale abbondanza quale un tempo non si conosceva?

Ebbene, se noi arriveremo a diminuire di molto queste oospore, impedendone la formazione o la maturazione e distruggendo quelle che in qualche modo riusciranno a formarsi, potremo evidentemente tornare, per dir poco, alle condizioni di prima, a liberarci almeno dalle invasioni primaverili, le più temibili, perchè le più dannose, quelle che colle foglie ci investono con maggior violenza anche i giovani grappoli.

Ma non solo delle invasioni precoci, ma anche delle successive ritengo che, così operando, ci verrà fatto di liberarci in pochi anni.[1]

Non è, m'affretto a dirlo, che io intenda si debba dare il bando ai rimedii coi quali riusciamo ora a salvare il prodotto delle nostre vigne; tutto al contrario, e lo proveranno le proposte che a questo riguardo metterò in prima linea.

Vorrei solo che a questi trattamenti i quali ci permettono, per così dire, di respirare benchè affannosamente, si aggiungessero alcune altre pratiche che, se io non m'inganno, dovrebbero col prender il male dalla radice, liberarci anche da questo affanno. Solo in tal modo, parmi, noi riesciremo a mettere una remora a questo continuo crescendo di spese, perdurando il quale, si finirà a rendere impossibile la coltivazione della vite ovunque essa non dia frutto, addirittura e prelibato e prezioso.

E qui m'arresto, per non abusare più a lungo della vostra indulgenza, formulando, come vuole il costume, alcune proposte che affido al benevolo e competente giudizio di questo scelto Consesso.

## Proposte:

1. Il miglior rimedio conosciuto per combattere la peronospora è il solfato di rame mescolato a calce sotto forma di poltiglia bordolese. Le proporzioni potranno variare, per ogni ettolitro d'acqua, fra 1 chilogramma di solfato di rame ed un terzo di chilogr. di calce viva, come *limite minimo*, e 2 chilogr. di solfato di rame e mezzo chilogr. di calce viva come *limite massimo*.

[1] Contro l'obiezione mossa da qualcuno che questa raccolta delle foglie sia operazione praticamente ineseguibile e dannosa alla vite, basta osservare come vi siano delle provincie intere, anzi delle regioni, nelle quali le viti vengono interamente sfogliate prima della vendemmia e ciò precipuamente per favorire la maturazione dell'uva o, come ivi si dice, *per dar sole* o *per dar aria ai grappoli*. È pratica antichissima che da secoli ad ogni anno si ripete e che non ha punto reso impossibile in quei paesi la coltivazione della vite. Nel caso nostro, della peronospora, non si tratta nemmeno di sfogliatura totale, nè di togliere le foglie sane, ma unicamente le malate.

2. I rimedi devono essere somministrati preventivamente, incominciando in primavera, avanti alla prima probabile invasione del parassita, quindi in generale prima della fioritura della vite.

3. Pel tempo e pel numero dei trattamenti successivi bisognerà tener conto: 1° dell'andamento della stagione (non trascurando l'esperienza degli anni antecedenti); 2° della resistenza dei vari vitigni; 3° dell' ubicazione del vigneto; 4° della virulenza colla quale il male si manifesta, ecc.; avendo sopra tutto a guida l'osservazione e la sorveglianza continua del vigneto [1] ed impiegando rimedii a dosi tanto più alte (entro i limiti sopra esposti) quanto maggiore è il pericolo dell'invasione.

4. Nella somministrazione dei rimedi bisogna prender di mira tutte le parti verdi della vite ed, in modo particolare, cercar di coprire le pagine superiori delle foglie per le quali si fa strada il parassita; e, sì in primavera come sul principio dell'estate, non risparmiare i grappoli per difenderli dal così detto *negrone*, il quale non è altro che *peronospora comune*, che si presenta qui sui grappoli sotto forma speciale, unicamente perchè diversa da quella delle foglie è la struttura del tessuto degli acini e dei peduncoli fruttiferi.[2]

5. Non bisogna trascurare le solforazioni contro l'oidio, anzi sarà bene impiegare solfo cuprico (solfo sublimato col 5 per cento di solfato di rame) per combattere ad un tempo pure la peronospora, specie quella dei grappoli sui quali i rimedi in polvere, per la loro maggiore adesione, pare agiscano con più efficacia dei rimedi liquidi.

6. Nei vigneti infetti, subito dopo la vendemmia ed *ovunque è possibile prima*, si raccomanda vivissimamente di staccare e raccogliere con ogni cura tutte le foglie ammalate o sospette, così verdi che secche, di tagliare anche le giovani punte infette dei tralci e di bruciare il tutto fuori dal vigneto. Prudente ed utile sarà pure la raccolta e l'abbruciamento delle dette foglie malate e secchicce anche durante l'estate. Colle foglie levate non si deve fare concime, nè usarne come foraggio.[3]

7. Nei vigneti peronosporati vuolsi eseguire la potatura per tempo e tenerla corta, levare con special cura il legno ammalato o poco maturo e le foglie secche rimaste, bruciando i sarmenti tagliati fuori dal vigneto. Ciò non solo per meglio equilibrare le forze stremate

---

[1] Leggasi a tal riguardo il prezioso libro, che ogni viticoltore dovrebbe possedere, dell'ing. GIULIO VANDONI, *Per una buona difesa contro la peronospora*, Pavia, 1890.

[2] Il Congresso nel votare questa proposta aggiunse la parola *anche* nella parte che concerne i grappoli, cioè: *per difenderli anche dal così detto* Negrone, *il quale*, ecc.

[3] Il Congresso nell'approvare questa proposta, dopo viva discussione, vi fece la seguente aggiunta: *augurandosi che siano superate le difficoltà pratiche e che in un venturo Congresso si possano avere risultati positivi.*

del ceppo sofferente, ma altresì per distruggere quelle oospore per caso formatesi sui tralci.

Nelle vangature primaverili sarà pur bene seppellire le foglie e gli altri seccumi della vite che si trovassero sul terreno.

8. Sarà bene spalmare con poltiglia bordolese a forte dose le viti potate, e ciò solo qualche tempo prima che incomincino a muoversi le gemme.

9. Raccomandabile è altresì di far uso nelle vigne a palo secco, di sostegni e di legaci tenuti per 3 o 4 giorni in una soluzione di solfato di rame al 10 per cento. Come è noto, il solfato di rame aumenta di molto la durata del legno, sì da pagare le spese dell'operazione, mentre i sostegni così trattati irradiano col mezzo delle pioggie attorno a sè l'azione tossica del rame contro la peronospora, con grande vantaggio.[1]

10. Negli ultimi di aprile od ai primi di maggio, cioè subito dopo la messa dei getti, si potrebbe a titolo di sperimento, specie ove fossero rimaste foglie e seccumi, spargere sulle zone di terreno sottostanti ai filari delle viti, della poltiglia bordolese a forte titolo per attossicare le oospore durante la loro germinazione.

11. Tutte le viti debbono essere egualmente curate, cioè non si debbono risparmiare i trattamenti su quelle dei vigneti giovani e dei vivai, che ancora non portan frutto.

12. Devono essere distrutte le viti inselvatichite che si trovano nelle siepi e nelle macchie prossime a vigneti; in esse spesso si annidano e prosperano i diversi parassiti vegetali ed animali, che invadono le nostre vigne.

[1] Il Congresso modificò così la 9ª proposta: *Raccomandabile è altresì di far uso nelle vigne a palo secco di sostegni e di legacci convenientemente iniettati di solfato di rame.* E mise il resto in nota.

ISTITUTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
(Laboratorio Crittogamico Italiano)

# ANCORA SUL COME DIFENDERSI DALLA PERONOSPORA

*Al distintissimo Sig. Prof.* Giovanni Raineri,

*Piacenza.*

Nell'ultimo fascicolo dell'antico ed autorevole Giornale di Agricoltura di Bologna ho letto la lettera spigliata e cortese che Ella pubblicamente mi indirizza intorno alla conferenza da me tenuta a Pavia sul come difendersi dalla peronospora della vite.

Prima di risponderle mi permetta, egregio Professore, che io pure sinceramente le confessi l'impressione gradita provata qui al Congresso nel sentirla discorrere pubblicamente — benchè combattesse alcune delle mie idee — con tanto ordine e chiarezza uniti a garbo e bonomia. Ella opponeva in modo da dar piacere anche agli avversarii, così era obbiettivo ed impersonale il suo dire, solo inteso a ricercare il meglio in questa accanita lotta che ne tocca sostenere per salvare quella gocciola di bacchico liquore che ci deve confortare anima e corpo.

Ed ora all'argomento:

Ella, in base alle cose dettesi al Congresso di Pavia, formula alcune proposte e con grande bontà chiede a me se avrebbero la mia approvazione. — Io Le rispondo subito: *a piene mani*, salvo piccole modificazioni ed alcune aggiunte.

La raccolta delle foglie non è il fine, ma un semplice mezzo per raggiungerlo. Il fine, come Ella riconosce, sta nella distruzione delle spore ibernanti, e più e meglio *nell'impedire che esse si formino o che maturino;* e quest'ultima idea anzi costituì il concetto principale che cercai di svolgere nella mia relazione. La raccolta delle foglie infette *sul finire dell'estate e nell'autunno, quando sono ancora vive ed attaccate alla pianta, e la mozzatura delle parti giovani ed infette dei tralci*, coll'abbrucciamento di questi e di quelle fuori dal vigneto, è uno dei mezzi per raggiunge quel fine.

Ma se Ella mi chiede: è questo l'unico mezzo possibile? Io, natu-

ralmente, Le debbo rispondere di no; però, a mio avviso, non solo è questo un mezzo efficace e sicuro, ma altresì semplice, poco costoso e di facile applicazione, almeno nel maggior numero dei casi. Certo bisogna che entri nella coscienza dei viticoltori, perchè siano molti a metterlo in pratica; laonde le persone istruite dovrebbero aiutare a persuaderli.

Se si potesse in primavera riuscire a tenere per qualche tempo difesa con solfato di rame tutta la superficie fogliare e verde delle viti e delle poche specie di piante affini sulle quali può il parassita allignare, è chiaro che potremmo, in un sol anno forse, quasi d' un colpo, riuscire a liberarci interamente dalla peronospora. Gli organi di moltiplicazione del fungo, costretti dalle favorevoli condizioni della stagione a germinare, non troverebbero, in tal caso, che terreno attossiccato (cioè foglie con rame) e dovrebbero tutti perire. Ma questa è teoria... colla quale la pratica non ha nulla a vedere; tuttavia essa Le darà ragione del perchè, quando Ella mi chiede, se non mi sembrerebbe utile una somministrazione di poltiglia bordolese molto tardiva, io Le risponda: *vantaggiosissima*, tanto che nella *Rassegna crittogamica* spedita giorni sono al Ministero d'Agricoltura pei mesi di Agosto e Settembre ho scritto:

" In generale, in quest'anno, sulle nostre colline si è, quasi ovunque, combattuto vigorosamente e vittoriosamente; solo credo che sarebbe utilissimo almeno un trattamento di più, fatto nell'agosto (verso la fine) e diretto non a difendere il prodotto di già assicurato, ma i prolungamenti dei tralci, sulle foglie dei quali la peronospora pare sbrigli tutta la compressa vitalità che non ha potuto sfogare sulle foglie vecchie protette dal solfato di rame. Su esse, per la nessuna difesa, devesi formare la maggior quantità di spore ibernanti, che riprodurranno poi le invasioni della futura primavera: *questi trattamenti autunnali, accoppiati a giudiziosa raccolta delle foglie malate, potrebbero tornare utilissimi per liberarci una buona volta da tanto malanno.* "

Ciò Ella potrà leggere tra breve nel *Bollettino dell'Agricoltura* ove tali rassegne vengono pubblicate.

Ella scrive che anche il signor Cavazza ed altri molti suggeriscono un tale trattamento tardivo e che lo vogliono generale e fatto dopo la vendemmia; io questo non sapevo, e la notizia quindi mi allieta, perchè è evidente che questo consiglio si inspira all'idea di combattere *il male.. dalla radice*, come io, il prof. Gibelli, ed altri andiamo tentando di persuadere.

Solo a me sembrerebbe più utile, se si vuol dare un solo trattamento tardivo (molti costeranno forse troppo!), di eseguirlo prima (15 o 20 giorni p. e) e non dopo la vendemmia, risparmiando i grap-

poli e dirigendolo, come è detto sopra, in modo particolare sulle punte giovani dei tralci, le quali, per essere di nuova formazione, saranno ancora digiune di rimedio e quindi facile preda al parassita. Dopo la vendemmia, il rimedio corre il pericolo di arrivare tardi, cioè quando le giovani foglie sono di già ammorbate, forse anche secche, almeno in parte, e pregne di spore ibernanti in via di formazione o mature.

Qui da noi, al tempo della vendemmia, le punte dei tralci veggonsi spesso bruciate dal male, talora anzi di già nude, perchè le foglie sono precocemente cadute e trovansi secche sotto ai filari, zeppe di spore ibernanti ed in balìa del vento.

Ella, egregio professore, mi parla inoltre dell'idea da me enunciata di tentare, a titolo di prova, lo spargimento di poltiglia bordolese sul terreno sotto ai filari ed osserva che: *la poltiglia bordolese rimane aderente alle foglie sino all'autunno e con esse cade sul terreno*, indi soggiunge, *eccolo il solfato ove Ella lo vuole.*

Non è così; e premesso che questo suggerimento mio suona semplice sperimento da farsi, che potrà dare buoni risultati ed anche non darne, debbo avvertire che il solfato di rame, per esercitare la sua azione tossica, deve rimanere sulla superficie del terreno ed essere sparso al tempo della germinazione delle spore ibernanti, cioè in primavera, *durante o subito dopo la messa dei getti della vite.* Il sale di rame, che colle foglie cade in autunno, verrà dalle lavorazioni del terreno mescolato allo strato vegetale, ove decomponendosi si trasformerà più o meno rapidamente in silicati ed in altri sali poco o punto solubili, e quindi di nessuna azione sulle spore germinanti della peronospora.

E, dacchè ho in mano la penna, ottimo professore, mi permetta ancora, in merito all'argomento, due osservazioni; saranno le ultime.

La prima, per dire che le spore ibernanti, quando sono mature, trovansi entro le parti secche delle foglie, e queste parti secche sotto urti anche deboli facilmente si staccano e cadono; onde è a raccomandarsi nella raccolta delle foglie infette di usare le dovute cautele, perchè anche queste porzioni secche — anzi esse precipuamente — vengano esportate dal vigneto e bruciate; operando diversamente si farebbe lavoro inutile. In ciò forse la spiegazione delle delusioni, un tempo, altrove avute. Per la stessa ragione non si devono abbruciare le cime dei tralci quando sono spogliate e secche, ma invece vanno tagliate ancor verdi e fronzute, e bruciate insieme alle loro foglie, sulle quali, se non furono trattate con alcun rimedio, avendo gavazzato la peronospora, si troveranno in gran copia le oospore.

La seconda osservazione è per richiamare ancora una volta l'attenzione sull'importanza somma dei trattamenti ai vivai ed alle viti che per anco non portano frutto. Persino i migliori viticoltori in parte

le trascurano; invece esse devono venire curate assolutamente con pari diligenza, se non si vuole che rientri per la finestra quello che si caccia per la porta.

E a titolo di chiusura mi lasci poi dire che la raccolta delle foglie vale naturalmente solo quando ve ne siano di malate; chè se con altri mezzi si riesce ad impedire al male di svilupparsi e di prender piede, di raccolta, è chiaro, non si ha più a parlare; il modo però sta sempre nel riuscire a contenere il male e con mezzi tanto economici come quello di bruciare le foglie infette.

E qui faccio punto non senza però chiedere scusa a Lei ed al pubblico per la noia di questa chiacchierata e dare assicurazione che essa sarà l'ultima, almeno per quest'anno.

Dalla Stazione e Laboratorio di botanica crittogamica di Pavia.

GIOVANNI BRIOSI.

# ALCUNE ERBORIZZAZIONI

# NELLA VALLE DI GRESSONEY

PER

GIOVANNI BRIOSI.

La valle della Lesa o di Gressoney, che si stacca dai ghiacciai del Lyskamm e del Monterosa e, dopo un percorso di oltre 40 chilometri in direzione meridionale, sbocca presso Pont Saint Martin nella grande Valle d'Aosta, è una delle più belle delle nostre Alpi. Importante per più rispetti, fu oggetto di parecchi studi, specie etnografici [1], ma poco ancora, per quanto mi sappia, si conosce della sua flora ricca e svariata. Eppure lo studio di questa dovrebbe tornare gradito anche ai non pochi che nella buona stagione vi accorrono a godere l'aria fina, fresca e purissima che scende dalle nevose ed incantevoli cime del Lyskamm, e, lambendo prati smaltati di fiori e boschi tetri d'abeti, si impregna di profumi e di essenze salutari.

L'anno scorso per qualche tempo intrattenutomi a Gressoney Saint Jean ne approfittai per erborizzare in varie direzioni nell'alta valle sin sotto ai ghiacciai. Quest'anno credevo di poter rivedere quelle care montagne, ma l'estate è passata senza che mi fosse concesso di ritornarvi a ricercare nuove piante e nuovo vigore di salute.

Così la mia modesta raccolta, che ho consegnata all' *Istituto Botanico*, non si è potuta aumentare e, se io ora ne pubblico il catalogo, è a titolo di primo contributo, accarezzando la speranza che presto mi sia dato di poterne allestire un secondo. [2]

---

[1] È abitata da popolazione d'origine diversa, in gran parte francese e tedesca. Quest'ultima, che occupa il braccio superiore della valle, che conduce nel Vallese, non conosce l'italiano e parla un dialetto tedesco.

[2] Mi è grato rendere pubbliche grazie all'egregio mio assistente Rodolfo Farneti, che mi ha validamente coadiuvato in questo lavoro.

## Fungi.

*Rhytisma salicinum* (Pers.) Fr. sul *Salix Caprea* L. comune nei dintorni di Gressoney S. Jean. Agosto (1400 m.).

*Leptothyrium alneum* (Lév). Sacc. sull'*Alnus incana* Willd. Idem.

*Puccinia rubigo-vera* D. C., forma uredosporica sul *Trisetum flavescens*, P. B., copiosissima nei prati presso Gressoney S. Jean.

*Puccinia Bistortae* (Strauss) D. C. sul *Polygonum Bistorta* L. Idem; nei prati di Gressoney S. Jean.

*Puccinia caricis* Pers. sopra *Carex* sp., copiosissima nei prati umidi ed ombreggiati di Rong Inferiore.

*Phragmidium fusiforme* Schroet. sulla *Rosa alpina* L. Rong Infer.

*Melampsora farinosa* (Pers.) Schroet. sul *Salix Caprea* L. Comune nei dintorni di Gressoney S. Jean.

*Chrysomyxa Rhododendri* (D. C.) De Bary, sulla *Picea excelsa* Link. Nel bosco della Chialvrina che ne era infetto e sofferentissimo. 1500-1700 m.

*Gymnosporangium juniperinum* (Lin.). Vint., sul *Sorbus Aucuparia* L., fra Gressoney S. Jean e La Trinité.

*Torula Rhododendri* Kunze, sul *Rhododendron ferrugineum* L. Allo sbocco di Val Fredda presso Gressoney Saint Jean, sopra roccia presso il torrente.

*Lactarius deliciosus* Fries. Nei boschi per andare ad Ofen, fra Gressoney S. Jean e La Trinité (1600 m. circa), raro.

## Filices.

*Allosorus crispus* Bernh. Passo di Valdobbia (2300 m. circa).

*Cystopteris fragilis* Bernh. Lungo la strada fra Gressoney S. Jean e la Trinité (1550 m. circa).

*Asplenium septentrionale* Hull. Nelle fessure delle rocce, nei dintorni di Gressoney S. Jean (1400 m. circa), Agosto, Settembre.

*Asplenium Ruta-muraria* L. Cours de Lys (2100 m. circa), pendii rocciosi.

*Aspidium Filix-mas* Sw. Nei boschi e luoghi umidi e rocciosi tanto a Gressoney S. Jean che a La Trinité, frequente.

*Aspidium Lonchitis* Sw. Nei muri lungo la strada fra Gressoney S. Jean e la Trinité (1600 m. circa).

## Coniferae.

*Picea excelsa* Link.; il principale albero dei boschi presso Gressoney S. Jean ed oltre.
*Abies pectinata* D. C. Nei boschi alla Chialvrina ed altrove.

## Liliaceae.

*Lilium Martagon* L. Nei prati presso Gressoney S. Jean. Luglio.
*Veratrum album* L. Alpe Salza superiore (2300 m. circa). Agosto.
*Majanthemum bifolium* Desf. Alpe Grüben presso Gressoney S. Jean (1800 m. circa); Alpe Staller (1800 m. circa) presso Gressoney S. Jean nei boschi. Luglio.
*Paris quadrifolia* L. Nei boschi dei dintorni di Gressoney S. Jean.

## Juncaceae.

*Juncus Jacquinii* L. Alpe Salza superiore (2400 m. circa), Agosto.
*Juncus lamprocarpus* Ehrh. Tschachtelaz (1600 m. circa), sopra Gressoney S. Jean. Agosto.

## Cyperaceae.

*Eriophorum latifolium* Hoppe. Cours de Lys (2100 m. circa), terreno torboso, Agosto. Dejala (1850 m. circa) fra Gressoney la Trinité e Cours de Lys. Terreno torboso. Luglio; Chialvrina (1600 m. circa), presso Gressoney S. Jean, terreno paludoso, Agosto.
*Eriophorum Scheuchzeri* Hoppe. Lago di Gabiet (2340 m. circa) in terreno torboso, Agosto.

## Graminaceae.

*Phleum alpinum* L. Col d'Olen (2900 m. circa), Agosto; Passo di Valdobbia (2550 m. circa), Agosto.
*Poa bulbosa* var. *vivipara* Koch. Passo di Valdobbia (2600 m. circa), Agosto.

*Trisetum flavescens* P. B.; copiosa nei prati presso Gressoney S. Jean.

## Orchidaceae.

*Nigritella angustifolia* Rich. Cours de Lys: pendii prativi (2100 metri circa), Agosto; Alpe Salza superiore ed inferiore (2400 m. circa), Agosto; Alpe Ranzola (2200 m. circa), Luglio; Alpe Staller (1800 metri circa), Luglio.

*Orchis maculata* L. Cours de Lys (2000 m. circa), pendii rocciosi, Agosto; Tschachtelaz (1600 m. circa), luoghi umidi, Agosto.

*Orchis latifolia* L. Alpe Ranzola (2000 metri circa), luoghi umidi, Luglio.

## Cupuliferae.

*Alnus incana* Wild.; nei boschetti lungo il torrente Lys a Gressoney.

## Salicaceae.

*Salix glauca* L. Cours de Lys (2000 m. circa), pendii rocciosi, Agosto; Alpe Staller (1800 m. circa), Luglio.

*Salix Caprea* L.; nei dintorni di Gressoney S. Jean.

## Polygonaceae.

*Polygonum viviparum* L. Cours de Lys (2100 m. circa), pendii rocciosi, Agosto.

*Polygonum Bistorta* L.; comune nei prati a Gressoney S. Jean e a La Trinité. Luglio, Agosto.

*Rumex scutatus* L. Dintorni di Gressoney S. Jean (1400 m. circa); Col d'Olen (2700 m. circa), Agosto.

## Chenopodiaceae.

*Blitum Bonus-Henricus* Rchb. Prati nei dintorni di Gressoney Saint Jean (1400 m. circa), Agosto.

## Caryophyllaceae.

*Dianthus atrorubens* All. Cours de Lys (2100 m. circa), pendii rocciosi, Agosto; Gressoney S. Jean e G. La Trinité (1700 m. circa), Luglio.

*Dianthus Scheuchzeri* Reichb. Cours de Lys (2000 m. circa), pendii rocciosi; Strada da Gressoney S. Jean a G. La Trinité (1600 m. circa), Luglio.

*NB.* Sotto specie del *Dianthus Sylvestris* Wulf. Determinato col *Reichenbach L.* Flora Germanica excursoria N. 5048. *Idem* Icones fig. 5048 tav. 267. Il *Nyman* nel Cospectus Florae Europaee non menziona questa forma per l'Italia.

*Dianthus superbus* L. Prati presso Alagna (Valle Sesia) sulla strada pel Col d'Olen (1400 m. circa), Luglio.

*Silene acaulis* L. Alpe Ranzola, presso Gressoney S. Jean (2200 metri circa), Luglio.

*Silene rupestris* L. Cours de Lys, pendii rocciosi (2100 m. circa); Col d'Olen (2900 m. circa), Agosto.

*Silene quadrifida* L. Cours de Lys (2100 m. circa).

*Cerastium arvense* L. var. *suffruticosum* (L.). Passo di Valdobbia (2400 m. circa), Agosto; Cours de Lys (2100 metri circa), pendii rocciosi, Agosto.

*Alsine recurva* Wahl. Col d'Olen (2900 m. circa).

*Alsine recurva.* Alpe Staller (1800 metri circa), presso Gressoney S. Jean, Luglio, Agosto.

*NB.* I fiori regolarissimi di questi esemplari hanno 4 stili e 4 valve, ma l'abito è identico a quello dell'*Alsine* del Col d'Olen con soli 3 stili e 3 valve.

*Alsine Cherlerii* Fenzl. Col d'Olen (2900 metri circa), sulle rocce, Agosto.

*Alsine Villarsii* M. et K. Strada fra Gressoney S. Jean e La Trinité (1600 m. circa), Luglio.

*Alsine verna* Bartl. Cours de Lys (2000 m. circa), pendii rocciosi Agosto.

## Ranunculaceae.

*Ranunculus pyrenaeus* L. Alpe Grüben, prati, (2500 metri circa), Luglio.

*Ranunculus glacialis* L. Passo di Valdobbia (2550 m. circa); Valle di Gressoney, Col d'Olen (3000 metri circa); Alpe Salza Superiore (2400 m. circa), Agosto.

*Anemone alpina* L. Alpe Ranzola (2000 m. circa), Luglio.

*Anemone alpina* L., β, *sulphurea* L. Alpe Grüben (2500 m. circa), Luglio.

*Aconitum Cammarum* L. Burroni presso Gressoney S. Jean (1450 metri circa), Agosto.

## Cruciferae.

*Cardamine amara* L. Alpe Grüben (2500 m. circa), Luglio.

*Biscutella laevigata* L. Gressoney S. Jean (1400 m. circa), Agosto.

*Hutchinsia alpina* R. Br. Col d'Olen (2900 m. circa), Agosto.

*Thlaspi rotundifolium* Gaud. Passo di Valdobbia (2500 m. circa); Col d'Olen (2900 m. circa), pendii rocciosi, Agosto.

*Thlaspi rotundifolium* var. *corymbosum* Gaud. Col d'Olen (2900 metri circa), regione delle nevi, Agosto.

## Violaceae.

*Viola Valderia* All. Alpe Grüben (2500 m. circa); Alpe Ranzola (2200 m. circa), Luglio.

*Viola biflora* L. Alpe Grüben (2400 m. circa), vicino alla neve. Presso Gressoney S. Jean nei burroni con resti di valanghe, Agosto.

*Viola Sylvatica* Fr. Dintorni di Gressoney S. Jean.

## Geraniaceae.

*Geranium pyrenaicum?* L. Dintorni di Gressoney S. Jean (1400 metri circa), Luglio.

*NB.* Si allontana dal *Geranium pyrenaicum* L. per avere i sepali ovato-lanceolati e non li-

neari bislunghi. Si avvicina al G. *Asphodeloides* Burn., ma ha i petali bifidi e non obovati.

*Geranium sylvaticum* L. Ofen (1700 m. circa), luoghi erbosi, Luglio.

## Aceraceae.

*Acer Pseudo-platanus* L. Nei dintorni di Gressoney S. Jean.

## Polygalaceae.

*Polygala Chamaebuxus* L. Ofen (1700 m. circa), Agosto.

## Umbelliferae.

*Bupleurum ranunculoides* L. β. *caricinum* D. C. Tschachtelaz (1600 metri circa); Ofen, Agosto.

*Bupleurum ranunculoides* L. β. *caricinum* D. C. Forma *caricifolium* (Willd). Alpe Ranzola (2200 m. circa), Cours de Lys (2100 m. circa); Alpe Salza Inferiore (2300 m. circa), Luglio, Agosto. Di questa forma si raccolsero al Col d' Olen (3000 m.) esemplari perfetti ma piccolissimi, Agosto.

*Bupleurum stellatum* L. Passo di Valdobbia (2540 m. circa), Agosto.

*Astrantia minor* L. Ofen (1800 metri circa), Cours de Lys, pendii rocciosi (2100 m. circa), Agosto.

*Astrantia major* L. Ofen (1800 m. circa), Bosco, Dejola (1850 metri circa), bosco e terreno paludoso, Luglio.

*Angelica sylvestris* L. Dintorni di Gressoney S. Jean (1400 m. circa), nei prati e lungo i fossi, Agosto.

## Crassulaceae.

*Sedum atratum* L. Col d'Olen (2950 m. circa), Agosto.

*Sedum alpestre* Vill. Passo di Valdobbia (2600 m. circa), Agosto.

*Sedum Anacampseros* L. Dintorni di Gressoney S. Jean (1500 metri circa), Agosto.

*Sedum reflexum* L. Col d' Olen (2700 m. circa), Agosto. Dintorni di Gressoney S. Jean, nei muri, Agosto.

*Sempervivum aracnoideum* L. Comune sulle rocce e sui muri che fiancheggiano la strada da Gressoney S. Jean a La

Trinité (1400-1700 metri circa); Cours de Lys (2100 m. circa), pendii rocciosi e rocce, Agosto.

*Sempervivum montanum* L. Alpe Ranzola (2200 metri circa); Alpe d'Ober Staller (2400 m. circa), Luglio.

*Sempervivum Braunii* Funk. Col d'Olen (2950 m. circa); Alpe di Ranzola (2100 m. circa); Alpe Staller (1800 metri circa), fra Gressoney S. Jean e G. La Trinité (1600 m. circa), in luoghi rocciosi, Luglio, Agosto.

*Sempervivum Funkii* F. Braum. Cours de Lys (2100 m. circa), pendii rocciosi, Agosto.

*Sempervivum tectorum* L. Lago di Gabiet (2400 m. circa), Agosto.

## Saxifragaceae.

*Saxifraga muscoides* Wulf. Passò di Valdobbia (2500 m. circa); Col d'Olen (2900 m. circa), Agosto.

*Saxifraga Cotyledon* L. Rocce fra Gressoney S. Jean e La Trinité (1600 m. circa); Dintorni di Gressoney S. Jean (1500 m. circa), Luglio, Agosto.

*Saxifraga aspera* L. Alpe Grüben (2400 m. circa); Cours de Lys (2100 m. circa); Dintorni di Gressoney S. Jean (1400 m. circa); Alpe Ranzola (2200 m. circa), Luglio, Agosto.

*Saxifraga bryoides* L. Col d'Olen (2900 m. circa), Agosto.

*Saxifraga Stellaris* L. Alpe Staller (1800 m. circa), luoghi rocciosi bagnati da stillicidio; Col d'Olen (2900 metri circa), Luglio, Agosto.

*Saxifraga cuneifolia* L. Dintorni di Gressoney S. Jean (1600 metri circa), Agosto.

*Saxifraga rotundifolia* L. Dintorni di Gressoney S. Jean (1500 metri circa), luoghi umidi e freschi, Agosto.

*Saxifraga oppositifolia* L. Col d'Olen (2900 m. circa), Agosto.

*Saxifraga aizoides* L. Ruscelli fra Gressoney S. Jean e La Trinité (1600 m. circa), Luglio,

*Saxifraga Aïzoon* Jacq. Dintorni di Gressoney La Trinité (1700 metri circa), sulle rocce; Alpe Salza Superiore (2400 m. circa); lungo la strada fra Gressoney S. Jean e G. La Trinité (1600 m. circa) Alpe Grüben (2400 m. circa); Dintorni di Gressoney S. Jean (1500 m. circa), sulle rocce.

*Ribes alpinum* L. (?) A Castell (1500 m. circa), in luogo sassoso a valle della strada. Non ho potuto esaminare nè i fiori, nè i frutti (rossi).

*Parnassia palustris* L. Dintorni di Gressoney Saint Jean, in luoghi aquitrinosi; Ofen (1700 m. circa), Agosto.

## Onagrariaceae.

*Epilobium alsinefolium* Vill. Dintorni di Gressoney S. Jean e muri lungo la strada a Gressoney La Trinité (1500 metri circa), Agosto.

*Epilobium Dodonaei* Vill. Nelle ghiaje del letto dei torrenti nei dintorni di Gressoney S. Jean (1400 m. circa), Luglio.

## Rosaceae.

*Rosa alpina* L. a Gressoney S. Jean ed a La Trinité, Luglio, Agosto.

*Sorbus Aucuparia* L.; fra Gressoney S. Jean e La Trinité, Agosto in frutto.

*Rubus Idaeus* L. Dintorni di Gressoney S. Jean, Agosto in frutto.

*Geum montanum* L. Alpe Grüben (2400 metri circa); Col d'Olen (2900 m. circa), Agosto.

*Potentilla hirta* L. Col d'Olen (2900 m. circa), Agosto.

*Dryas octopetala* L. Strada da Gressoney S. Jean a La Trinité (1600 metri circa), Luglio.

## Papilionaceae.

*Trifolium ochroleucum* L. Ofen: Cours de Lys (2000 m. circa), pendii rocciosi, Agosto.

*Trifolium alpinum* L. Cours de Lys (2000 m. circa), pendii rocciosi; Alpe Salza Superiore (2400 metri circa); Col d'Olen (2900 m. circa), Agosto.

*Trifolium aureum* L. Prati dei dintorni di Gressoney La Trinité (1700 m. circa), Luglio.

*Trifolium elegans* Savi. Passo di Valdobbia (2548 m.); Cours de Lys (2100 m. circa), pendii rocciosi tra Gressoney S. Jean e La Trinité; prati all'Alpe Salza Superiore (2300 m. circa), Luglio, Agosto.

*Onobrychis viciaefolia* Scop. (*O. sativa* Lam.). Dintorni di Gressoney S. Jean; Alpe Grüben (2300 m. circa), Luglio, Agosto.

*Astragalus alpinus* L. Col d'Olen (2800 m. circa); Passo di Valdobbia (2500 m. circa), Agosto.

*Vicia cracca* L. Dintorni di Gressoney S. Jean, nei prati (1500 metri circa), Agosto.

*Anthyllis vulneraria* L. B. *rubriflora* Kock. Cours de Lys (2100 metri circa), pendii rocciosi; Alpe Salza Inferiore (2300 m. circa); Ofen presso Gressoney Saint Jean (1600 m. circa), Agosto.

*Lotus corniculatus* L. Ofen (1600 m. circa); Col d'Olen (2900 metri circa); Dintorni di Gressoney Saint Jean, Agosto.

*Lotus augustissimus* L. Col d'Olen (2900 m. circa), Agosto.

## Ericaceae.

*Calluna vulgaris* Sal, Tschatelaz (1650 m. circa), Agosto.

*Rhododendron ferrugineum* L. Alpe Ranzola (da 1500 e 2000 metri circa), Luglio.

*Vaccinium Myrtillus* Kock. Nei boschi dei dintorni di Gressoney S. Jean, della Chialvrina, ecc.

## Primulaceae.

*Androsace alpina* Lam. Passo di Valdobbia (2500 metri circa); Col d'Olen (2900 m. circa), Agosto.

## Plumbaginaceae.

*Armeria elongata* Hoffm. var. *alpina* W. Lago di Gabiet per andare al Col d'Olen, nei prati asciutti (2380 m. circa), Agosto.

## Gentianaceae.

*Gentiana ciliata* L. Dintorni di Gressoney S. Jean (1400 m. circa), Agosto.

*Gentiana purpurea* L. Alpe Salza Inferiore (2300 m. circa), rarissima, Agosto.

*Gentiana verna* L. Alpe di Ranzola (2200 m. circa); Alpe Grüben (2400 m. circa); Alpe Staller (1800 m. circa), Luglio.

*Gentiana acaulis* L. Alpe Ranzola (2200 m. circa); Alpe Grüben (2400 m. circa), Luglio.

*Gentiana nivalis* L. Alpe Grüben (2300 metri circa); Alpe Staller (1800 m. circa); Cours de Lys (2100 m. circa), pendii rocciosi.

*Gentiana campestris* L. Cours de Lys (2100 m. circa), pendii rocciosi; dintorni di Gressoney La Trinité (1700 metri circa; Valdobbia (2300 m. circa), Agosto.

*Gentiana bavarica* L. Passo di Valdobbia (2548 m.) in luoghi rocciosi; Col d'Olen (2900 m. circa), in luoghi rocciosi, Agosto.

## Asperifoliaceae.

*Myosotis alpestris* Schmidt. Col d'Olen (2200 e 2900 m. circa), in mezzo alle rocce; Passo di Valdobbia (2550 m.).

*Myosotis hispida* Schldtd. Cours de Lys (2100 m. circa), pendii rocciosi; Alpe Staller (1800 m. circa), Agosto.

*Eritrichium nanum* Schrad. Passo di Valdobbia (2550 metri); Col d'Olen (2900 m. circa), Agosto.

## Scrophulariaceae.

*Pedicularis tuberosa* L. Cours de Lys (2200 m. circa), pendii rocciosi; Alpe Grüben (2400 m. circa); Col d'Olen (2900 m. circa); Passo di Valdobbia (2500 metri circa).

*Pedicularis verticillata* L. Cours de Lys (2200 m. circa); Dintorni di Gressoney La Trinité, pendii rocciosi, Luglio.

*Pedicularis gyroflexa* Vill. Col d'Olen (2800 m. circa), Agosto.

*Pedicularis Portenschlagii* Saut. Cours de Lys (2100 m. circa), pendii rocciosi.

*Pedicularis rostrata* L. Col d'Olen (2900 m. circa); Passo di Valdobbia; Alpe Staller (1800 m. circa); Cours de Lys (2100 m. circa), pendii rocciosi, Agosto.

*Rhinanthus Alectorolophus* Pollh. Dintorni di Gressoney S. Jean (1500 metri circa), Luglio.

*Veronica spicata* L. Per andare ad Ofen (1600 m. circa), fra Gressoney S. Jean e La Trinité, Agosto.

*Euphrasia officinalis* L. Dintorni di Gressoney Saint Jean, comune; Ofen (1700 m. circa), Agosto.
*Digitalis lutea* L. Dintorni di Gressoney S. Jean, luoghi ombrosi e freschi, Agosto.
*Verbascum nigrum* L. Dintorni di Gressoney S. Jean (1400 metri circa), nei prati.

## Labiatae.

*Ajuga pyramidalis* L. Alpe Ranzola (2300 m. circa), nei prati.
*Brunella vulgaris* L. Cours de Lys (2100 metri circa); Dintorni di Gressoney S. Jean, Agosto.
*Thymus serpyllum* L. Dintorni di Gressoney La Trinité (1700 metri circa), Agosto.
*Scutellaria alpina* L. Dintorni di Gressoney S. Jean e di G. La Trinité; Passo di Valdobbia.
*Mentha sylvestris* L. var. *candidans* (Ortz.). Secondo *Reichembach* Flora germ. excursoria I. p. 310 N. 2104.

## Campanulaceae.

*Phytheuma humile* Sahl. Alpe Grüben (2500 m. circa); Cours de Lys, pendii rocciosi (2000 m. circa).
*Phytheuma Halleri* All. Nei prati, lungo la strada da Gressoney S. Jean alla La Trinité (1600 m. circa).
*Phytheuma hemisphaericum* L. Alpe Salza (2400 m. circa); Passo di Valdobbia (2500 m. cisca); Col d'Olen (2900 metri circa).
*Phytheuma Scheuchzeri* All. Dintorni di Gressoney S. Jean (1300 metri circa); e G. La Trinité (1700 m. circa); Cours de Lys (2000 m. circa); Passo di Valdobbia (2300 m. circa); Alpe Salza Superiore (2300 m. circa).
*Phytheuma Michelii* All. v. *Scorzoneraefolium* Vill. Dintorni di Gressoney S. Jean (1400 m. circa), nei prati.
*Phytheuma Michelii* v. *betonicaefolium* Vill. Passo di Valdobbia (2400 metri circa); Col d'Olen (2700 m. circa).
*Campanula barbata* L. Lungo la strada fra Gressoney S. Jean e La Trinité (1600 m. circa); ed anche dintorni di Gressoney S. Jean (1400 m. circa); Cours de Lys (2100 m. circa); Alpe Salza Superiore (2400 m. circa), ecc.

*Campanula barbata* var. *flore albo*. Nei dintorni di Gressoney S. Jean non rarissima; coi fiori perfettamente bianchi.

*Campanula rhomboidalis* L. Prati dei dintorni di Gressoney S. Jean, Luglio.

*Campanula caespitosa* Scop. Ofen (1800 m. circa); dintorni di Gressoney La Trinité (1700 m. circa); e di Gressoney S. Jean (1400 m. circa), rocce e muri.

*Campanula excisa* Schlch. Passo di Valdobbia (2500 m. circa).

*Campanula carnica* Schied. Lungo la strada da Gressoney S. Jean a La Trinité; Alpe Salza Superiore (2300 metri circa).

*Campanula glomerata* L. Tschachtelaz (1600 m. circa), presso Gressoney S. Jean; Ofen (1700 m. circa), Agosto.

*Campanula spicata* L. Passo di Valdobbia (2500 m. circa), Agosto.

*Campanula Scheuchzerii* Vill. Cours de Lys; Alpe Salza Superiore (2300 m. circa), Agosto.

## Rubiaceae.

*Asperula aristata* L. fil. Alpe Salza Superiore (2400 m. circa); dintorni di Gressoney Saint Jean; Alpe Grüben (2400 m. circa).

*Galium erectum* Huds. Ofen (1700 m. circa).

*Galium pusillum* L. Passo di Valdobbia (2250 m.).

*Galium pusillum* var. *hypnoides* (Will.). Col d' Olen (2900 m. circa).

*Galium pusillum* var. *glabrum* Vis. Dintorni di Gressoney S. Jean.

## Caprifoliaceae.

*Sambucus racemosa* L. Dintorni di Gressoney S. Jean; Agosto in frutto.

## Valerianaceae.

*Valeriana celtica* L. Cours de Lys (2100 m. circa); Alpe Ranzola (2200 m. circa); monti all' ingiro di Gressoney S. Jean, sulle rocce, Agosto.

## Dipsaceae.

*Trichera arvensis* Schrad. Ofen (1700 m. circa); dintorni di Gressoney S. Jean.
*Scabiosa Columbaria* L. Alpe Staller (1800 m. circa); Alpe Salza Superiore (2400 m. circa); Alpe Ranzola; dintorni di Gressoney La Trinité; Cours de Lys (2100 m. circa), pendii rocciosi, Agosto.

## Compositae.

*Carlina acaulis* L. Dintorni di Gressoney S. Jean (1400 m. circa).
*Cirsium spinosissimum* Scop. Alpe Ranzola (2100 m. circa), Luglio.
*Centaurea nervosa* W. Cours de Lys (2100 m. circa), pendii rocciosi; Alpe Ranzola (2100 m. circa), Luglio.
*Hieracium Pilosella* L. var. *pilosissimum* Koch. Alpe Salza Superiore (2300 m. circa), Agosto.
*Hieracium alpinum* L. Col d'Olen (2800 m. circa), Agosto.
*Crepis aurea* Cass. Cours de Lys (2000 m. circa), Agosto.
*Crepis aurea* v. *glabrescens* Cav. Chialvrina (1600 m. circa), Agosto.
*Leontodon pyrenaicus* Vill. Alpe Staller; Col d'Olen (2700 metri circa); Cours de Lys (2100 m. circa), Agosto.
*Homogyne alpina* Cass. Col d'Olen (2900 m. circa), Agosto.
*Antennaria dioica* Gaert. Alpe Salza Superiore (2400 m. circa), Agosto; Alpe Grüben (2500 m. circa); Cours de Lys (2100 m. circa); Alpe Staller (1800 metri circa), Luglio, Agosto.
*Leontopodium alpinum* Cass. Ofen (1700 m. circa), Agosto.
*Aster alpinus* L. Cours de Lys (2000 m. circa); dintorni di Gressoney La Trinité nei prati rocciosi e lungo la strada a Cours de Lys (1800 m. circa).
*Erigeron Villarsii* Bell. Dintorni di Gressoney S. Jean (1500 metri circa), Agosto; Ofen (1700 m. circa), Agosto.
*Erigeron acris* L. Cours de Lys (2100 m. circa), Agosto.
*Erigeron acris* v. *droebachensis* (Mill.). Dintorni di Gressoney Saint Jean, Agosto.
*Pyrethrum alpinum* W. Alpe Salza Superiore (2300 m. circa); Col d'Olen (2800 m. circa); Alpe Ranzola (2200 metri circa); Alpe Staller (1800 metri circa); Cours de Lys (2100 m. circa), Luglio, Agosto.

*Leucanthemum vulgare* D. C. Ofen (1700 m. circa); Alpe Salza Inferiore (2300 m. circa), Agosto.

*Leucanthemum montanum* D. C. Ofen (1700 m. circa); Col d' Olen (2500 m. circa), Agosto.

*Leucanthemum atratum* D. C. Alpe Staller (1800 m. circa), Luglio.

*Achillea Millefolium* L. Tra Gressoney S. Jean e La Trinité (1600 metri circa), Luglio.

*Achillea moschata* Jacq. Alpe Ranzola (2100 m. circa); Alpe Staller (1800 m. circa); Cours de Lys; Alpe Salza Superiore (2400 m. circa); Col d' Olen (2700 metri circa).

*Achillea nana* L. Col d'Olen (2700 m. circa); Passo di Valdobbia (2500 m. circa).

*Senecio uniflorus* All. Cours de Lys; Col d'Olen (2900 m. circa); Passo di Valdobbia (2500 m. circa), Agosto.

*Senecio Doronicum* L. Ofen (1600 m. circa), Agosto.

*Senecio Doronicum* var. *Gerardi* (Godr. et Green.). Alpe Salza Superiore (2300 m. circa); Chialvrina (1600 metri circa); Cours de Lys (2000 m. circa), Agosto.

*Arnica montana* L. Cours de Lys (2000 metri circa); Alpe Staller (1700 m. circa); Chialvrina (1500 m. circa), Agosto.

*Doronicum glaciale* Nym. Col d'Olen (2700 m. circa), Agosto.

*Doronicum austriacum* Jacq. Ofen (1600 m. circa), Agosto.

Dall'Istituto Botanico dell'Università di Pavia, Settembre 1890.

---

ISTITUTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
**(Laboratorio Crittogamico Italiano)**

# INTORNO
## ALLA
# ANATOMIA DELLE FOGLIE DELL' "EUCALYPTUS GLOBULUS„ Labil.

RICERCHE

DI

**GIOVANNI BRIOSI.**

(Con 23 tavole)

Sin dal 1881 in due note, l'una col titolo: *Contribuzione all'anatomia delle foglie,* e l'altra: *Ancora sull'anatomia delle foglie* [1] riassunsi i risultati ottenuti da ricerche istologiche istituite sopra le foglie di molte specie appartenenti alle Mirtacee, di preferenza al genere *Eucalyptus*, e di alcune altre fanerogame.

Pubblico ora, come avevo promesso, il lavoro per esteso per quanto ha riguardo all'*Eucalyptus globulus*, base di questi studii, e chiedo venia del ritardo, dovuto a cause indipendenti dalla mia volontà.

L'*Eucalyptus globulus*, come è noto, si copre in gioventù di foglie diverse da quelle dell'adolescenza e della vecchiaia, e non solo per la forma, ma altresì per l'orientazione rispetto alla direzione dei raggi solari, ed anche per l'interna struttura. E se alle foglie dell'albero si aggiungono quelle del seme (i cotiledoni), abbiamo tre differenti qualità di foglie per una stessa pianta, cioè tre organi morfologicamente ben distinti, ma tutti e tre, quantunque in condizioni differenti, intenti alle stesse funzioni e viventi sopra uno stesso individuo. Il fatto di avere qui un substrato comune di condizioni generali per tre diverse specie di foglie, rende in particolar modo interessante lo studio delle ragioni delle loro speciali differenziazioni tanto esterne che interne, messe in rapporto colle condizioni dell'ambiente, specie con quelle dipendenti dall'irradiazione solare.

[1] Pubblicate nei *Transunti della R. Accademia dei Lincei.* Vol. VI, serie 3a, 1881.

Per verità in questi ultimi dieci anni nessuna parte dell'anatomia vegetale è stata così ricercata quanto quella delle foglie, e ciò che si è venuto scoprendo e dilucidando è davvero moltissimo, ma le foglie sono la sede di parecchie funzioni e delle più importanti: assimilazione, clorovaporizzazione, respirazione, traspirazione, ecc., e non tutti i problemi che ad esse si collegano, nè quelli che si riferiscono alla loro compagine ed alla formazione dei loro organi sono interamente risolti; onde lo studio della struttura fogliare, specie se comparativo, presenta, anche sotto tale riguardo, parecchio di interessante. Questo lavoro venne concepito parecchi anni or sono, quasi tutte le ricerche furono fin d'allora compiute e i resultati vennero, per la maggior parte, pubblicati sin dal 1881, come ognuno può persuadersene esaminando le memorie sopra indicate [1]. L'avere allora esposti questi resultati in modo riassuntivo, e senza il necessario corredo di tavole illustrative, li rese forse poco chiari, il che arguisco dal fatto che non sempre ne fu tenuto conto, anzi alcuni di essi furono dati per nuovi da osservatori posteriori.

**Forma delle foglie e fillotassi.** — Nell'*Eucalyptus globulus* il dimorfismo delle foglie è pronunciatissimo. L'albero giovane sino all'altezza di 5 a 6 metri (in Roma) produce foglie ovali (fig. 3, tav. I), subcordate, acuminate, relativamente larghe e corte, sessili o quasi, con un picciuolo brevissimo che rimane avvolto fra due lobi basali della foglia sporgenti ad orecchietta, lobi che abbracciano e ricoprono anche il ramo al piano d'inserzione della foglia. Queste foglie, a margine intiero, hanno lamine ondulate [2], sottili, di consistenza pseudo-erbacea e le due faccie ben distinte fra loro, poichè l'inferiore è più ruvida e con nervature sporgenti. Sono inoltre disposte in piani orizzontali, o, più esattamente, in piani normali all'asse del ramo che le produce, come nella massima parte dei nostri alberi. Inserite a due per nodo su piani incrociantisi ad angolo retto, sono opposte e decussate, portate su rami da prima erbacei, tetragoni ed alati, cioè con sporgenze erbacee longitudinali sui loro quattro spigoli. Queste sporgenze si piegano ad arco sotto l'inserzione delle fo-

[1] Anche la massima parte delle figure, quelle indicate con un asterisco nella spiegazione delle tavole, furono consegnate alla detta Accademia in plico sigillato sin dal 1880, come è detto nella prima delle note sopra citate.

[2] Le ondulazioni sono causate dal crescere del lembo verso l'orlo in maggiore misura che verso l'asse fogliare, quasi questo rimanesse troppo corto e non potesse seguire per intero lo sviluppo della lamina. Talora anche tale sviluppo in una metà del lembo si fa molto più forte che nell'altra, ed allora l'ondulazione diventa una vera piega che si solleva verso la pagina superiore.

glie, ed a due a due mettono capo ad un picciuolo. I rami coll'ingrossare si arrotondano e le appendici erbacee scompaiono [1].

L'albero adulto invece, superiormente alla detta altezza, si copre di foglie (fig. 2, tav. I) lanceolate, talvolta diritte, più spesso coltriformi, più strette, più lunghe, più grosse delle precedenti, con lamine piane, coriacee, senza notevoli differenze fra le due pagine. Non sono, come le precedenti, disposte orizzontalmente, ma invece pendenti da lungo picciuolo in piani verticali, e nemmeno trovansi riunite in verticilli decussati, ma solitarie, sparse in apparenza irregolarmente e staccantisi da rami non mai tetragoni, ma sin dal loro nascere rotondi e non alati [2].

Queste foglie non solo sono, dure, coriacee e apparentemente asciutte, ma altresì senza splendore, prive, eccetto se giovanissime, del bel verde fresco di quelle della maggior parte dei nostri alberi, mentre le foglie orizzontali non solo sono più tenere ed apparentemente meno aride, ma altresì d'aspetto più fresco e di un color verde glauco quasi grigio [3]. Nelle foglie verticali inoltre le nervature più grosse sono appena accen-

---

[1] Una giovane pianta di circa 2 metri di altezza, perfettamente sviluppata, nell'orto botanico di Pavia, presentava il fusto ed i primi 3 rami con verticilli non di 2 ma di 3 foglie, del tipo sopra descritto, regolarissime, orizzontali e sessili. I verticilli alternavano fra loro con esattezza ed i rami presentavano sezioni esagone regolari con 6 sporgenze erbacee sui 6 spigoli, sporgenze che 2 a 2 mettevano capo ai picciuoli delle 3 foglie del verticillo. I rami di 2° ordine che sviluppavansi dalle 3 gemme di alcuni di tali verticilli ritornavano al tipo comune, cioè a sezione rettangolare e con solo due foglie opposte e decussate. Fatto analogo viene citato dal Penzig (*Pflanzen-Teratologie*, Vol. I pag. 474) per l'*Eucalyptus pulverulenta* Sms. e per altre specie.

[2] Degno di nota si è che, anche quando l'albero è vecchio e grossissimo e di già rivestito unicamente di foglie verticali, se per caso al disotto dell'altezza sopraindicata (di 5 o 6 metri per Roma) caccia fuori qualche nuovo e tardivo ramoscello, questo piglia forma tetragona e produce foglie orizzontali del tipo sopra descritto, proprio dell'albero giovane; ciò che a mio modo di vedere dimostra come la parte inferiore del fusto debba essere e rimanere organizzata in modo diverso dalla parte superiore.

[3] A proposito di questo colore smorto o sbiadito che presentano non solo le foglie degli eucalipti, ma altresì quelle di molte altre piante australiane, lo Tschirch *Ueber einige Beziehungen d. anatom. Baues d. Assimilationsorgane zu Klima u. Standort*, pag. 215), dopo aver ricordato che il Grisebach attribuisce questo fenomeno a scarso contenuto di clorofilla ed a forte grossezza di epidermide, e che il Brown (*Vermisch. Schrift.* V. pagina 312) lo riferisce alla ripartizione degli stomi su ambe le pagine fogliari, osserva che, se talvolta lo si deve alle cause addotte dal Grisebach, più spesso lo si può ripetere da ondulazioni nella superficie dell'epidermide e da ricoprimenti cerosi, ma non mai dalla ripartizione degli stomi. Ora io noto che nelle foglie dell'*E. globulus*, specialmente nelle verticali che sono appunto le meno verdi, non si hanno nè ondulazioni nell'epidermide, nè rilevante secrezione di cera, come si vedrà più oltre. Lo Tschirch di poi accenna anche all'osservazione dello Schunck (*Bericht. d. deutsch. chem. Gesellsch.* XIII 1881), il quale trovò che la clorofilla degli eucalipti si comporta per le sue proprietà ottiche in modo diverso dalla clorofilla delle erbe comuni, ed ammette il dubbio che il colore slavato di queste foglie australiane possa trovarsi in rapporto colle dette qualità della clorofilla.

nate in modo pressochè eguale su ambo le superficie delle pagine, mentre nelle foglie orizzontali queste nervature sporgono di molto sulla pagina inferiore. Come abbiamo fatto altra volta, chiameremo, per brevità, le prime, foglie di primo stadio, e le seconde, foglie di secondo stadio.

Abbiamo detto che le foglie dell'albero giovane stanno in verticilli decussati, e che quelle dell'albero adulto sono invece isolate e sparse irregolarmente. Ora, come ebbi a notare sino dal 1881, l'essere *sparse irregolarmente* è solo *in apparenza*, poichè in realtà esse pure seguono la stessa fillotassi delle foglie orizzontali. Se infatti in un ramo d'albero giovane si fa una sezione trasversale sotto il nodo di due foglie opposte, trovansi i fasci libro-legnosi disposti in modo da presentare in sezione trasversale pressochè la figura di un rettangolo, coi lati lunghi nel senso del piano d'inserzione delle due foglie, e se si taglia invece un poco al disopra del nodo, i detti fasci si distribuiscono così da presentare presso a poco la figura di un quadrato, e questo quadrato, salendo nell'internodio colle sezioni, ritorna a poco a poco un rettangolo simile al primo, ma con esso incrociantesi a 90°, poichè si dispone coi suoi lati lunghi parallelamente al piano d'inserzione delle foglie del verticillo superiore.

Sezionando in modo simile un ramo d'albero adulto dalle foglie sparse, si osserva che l'incrociamento del detto rettangolo, nel passare colle sezioni successive da un meritallo ad un altro, talora si riscontra e talora non si riscontra punto. Se si esamina allora accuratamente la disposizione di queste foglie sparse, si scorge che l'irregolarità della loro distribuzione non è assoluta, poichè quasi sempre un meritallo più lungo si alterna con uno più corto; inoltre trovasi che le due foglie che limitano il meritallo corto sono inserite su due ortostici a 180°, o quasi, mentre quelle che limitano un meritallo lungo sono invece sopra due ortostici appartenenti a piani incrociantisi ad angolo retto. Ora, quando colle sezioni trasversali successive si passa da un meritallo lungo al successivo corto, il rettangolo dei fasci di cui è detto sopra non si incrocia, cioè non gira di 90°, mentre l'incrociamento ha luogo quando da un meritallo corto si sale nel successivo meritallo lungo. Di più, per entro tutta la lunghezza di un meritallo corto il rettangolo dei fasci non cambia orientazione e riducesi quasi ad un quadrato di forma costante. Il detto rettangolo invece trovasi molto sviluppato all'apice di ogni meritallo lungo, e fra due apici successivi di meritalli lunghi esso rettangolo gira di 90°. Questo ci dimostra che la distribuzione dei fasci libro-legnosi nei rami a foglie orizzontali e decussate si ripete anche nei rami a foglie verticali e sparse, e che questi ultimi meritalli corti vanno considerati come lunghissimi nodi [1].

---

[1] In altri termini, scorrono nei rami quattro tracce fogliari, disposte in modo da formare, nell'albero giovane con foglie orizzontali, alla base d'ogni internodio, una

Dal che si deduce che nell'albero adulto ha luogo uno spostamento longitudinale delle foglie di ogni verticillo, spostamento che ne allunga il nodo, o, se si vuole, che lo scioglie, dando luogo all'interposizione di un nuovo e falso meritallo. Questo fatto, se disturba, non cambia però la fillotassi verticillata, la quale geneticamente va considerata come la vera ed unica fillotassi di tutto l'albero [1]. Frequenti torsioni del ramo complicano talora maggiormente la distribuzione apparentemente irregolare delle dette foglie.

Una regione di passaggio, più o meno marcata, fra queste due specie di foglie sempre si presenta nell'albero che si fa adulto; in essa le foglie gradatamente si modificano ed offrono forma, orientazione, distribuzione e struttura, intermedie alle sopra descritte [2].

I cotiledoni infine, che costituiscono la terza specie di foglie vegetative della nostra pianta, sollevansi sino a due o tre cm. dal terreno e sono picciuolati, con lamina relativamente piccola, bilobata, quasi reniforme, ad orlo intero, carnosetta, e colle due pagine esternamente poco differenziate fra loro.

---

specie di quadrato, che salendo diviene un rettangolo, nel quale, sotto al nodo, i lati corti constano ciascuno d'un sol fascio libro-legnoso, ed i lati lunghi risultano ciascuno di tre fasci. Al nodo i due fasci dei lati corti escono dal ramo per entrare nelle due foglie, ed i quattro fasci estremi dei due lati lunghi si piegano di 90°, in corrispondenza dei fasci usciti, e ricostituiscono così, subito sopra il nodo, il quadrato; il quale risulta formato da prima di sei fasci, e di poi di quattro per fusione a due a due dei fasci ripiegatisi. Questi due ultimi frutto della fusione, da prima alquanto si allargano, indi ciascuno si divide in tre, ricostruendo, nel nuovo internodio, il rettangolo dei fasci, il quale trovasi orientato perfettamente ad angolo retto per rispetto al rettangolo dell'internodio precedente, ed i cui due fasci dei lati corti entreranno nelle due foglie del verticillo soprastante.

Nei rami invece dell'albero adulto con foglie pendenti e sparse, le tracce fogliari sono ancora quattro; all'apice d'ogni internodio lungo, si ha ancora un rettangolo formato d'otto fasci, dei quali però uno solo esce, nella foglia che si stacca; onde sopra il nodo, il rettangolo divenuto quasi quadrato consta da prima di sette fasci, indi di sei per la fusione dei due estremi del rettangolo piegatisi in corrispondenza alla traccia fogliare uscita; e tale si mantiene sino al nodo successivo, nel quale si ripete, sul lato opposto, lo stesso giuoco. Al disopra di questo secondo nodo, rimane una specie di pentagono formato di cinque fasci, i quali, per il piegamento di 90° e la fusione in uno dei due fasci contigui alla traccia fogliare uscita, divengono quattro, e costituiscono da prima un quadrato, indi un rettangolo orientato a 90° con quello dell'internodio lungo inferiore o superiore.

[1] Anche il DELPINO, nel suo interessantissimo lavoro sulla *Teoria generale della fillotassi*, giunse con altre considerazioni allo stesso resultato.

[2] Il MAGNUS in una breve nota (*Botan. Zeitung* 1876, pag. 310) afferma che il cambiamento nella forma delle foglie dell'*E. globulus* avviene ad un tratto; ma ciò non è esatto. Vedi anche: LECLERC DU SABLON, *Sur la symétrie foliare chez les Eucalyptus et quelques autres plantes.* (*Bulletin de la Société Botanique de France*,

## EPIDERMIDE.

Il tessuto epidermico, in tutte e tre le specie di foglie, consta di cellule stomatiche, di cellule epiglandolari, cioè che ricoprono le glandole, e di cellule epidermiche comuni, alle quali sole, invero, fisiologicamente parlando, converrebbe il nome di cellule epidermiche, poichè agli stomi ed alle glandole spettano funzioni diverse da quelle di limitare e proteggere i tessuti fogliari contro il mondo esterno. Noi quindi parleremo qui solo delle prime, mentre delle altre si terrà parola ove si tratterà degli stomi e delle glandole.

### CELLULE EPIDERMICHE COMUNI.

L'epidermide fogliare colla grossa e cutinizzata parete esterna delle sue cellule, rinforzata talora da fitta rete di listelli cutinizzati e cuneiformi, che scendono nelle pareti radiali, costituisce un involucro più o meno rigido e resistente, a riparo del tenero tessuto assimilatore. Onde dell'epidermide qui a noi importa solo lo studio delle pareti radiali e delle pareti tangenziali esterne.

Le pareti radiali possono, come è noto, essere piane o sinuose, variando non solo per organi simili fra specie affini [1], ma talora anche fra gli individui della stessa specie, e questo, per quel che si sa (i resultati non sono però concordi), è in rapporto col grado di umidità dell'ambiente nel quale l'organo vive. Ora nelle tre specie di foglie vegetative dell'*Eucalyptus globulus* si rinvenne quanto segue:

**Pareti laterali o radiali.** — Nel picciuolo dei cotiledoni le cellule epidermiche, viste di fronte, si presentano allungate nel senso dell'asse, quadrangolari, talvolta anche di cinque o sei lati, colle pareti longitudinali paralelle e molto lunghe, e le trasversali più o meno oblique e corte, le une e le altre del tutto piane.

Questa forma si mantiene anche nella base della lamina cotiledo-

---

1885, t. 32. p. 229), il quale, fra l'altro, ripete molte delle cose da me esposte nelle note sopra citate. Al Leclerc, come del resto a parecchi altri, non vennero le dette note a conoscenza, per quanto dopo averle pubblicate negli *Atti dell'Accad. dei Lincei*, e riprodotte negli *Annali della Stazione Chimico-agraria di Roma*, 1882 (fasc. 9) la prima sia stata tradotta in francese dal Pelletan e stampata nel *Journal de Micrographie, sixième année*, Parigi 1882; e negli *Archives italiennes de Biologie* di Mosso ed Emery.

[1] De Bary, *Vergleich. Anat.*, pag. 33.

nare, ove costituisconsi tre fascie di tali cellule orientate in senso longitudinale, fascie o zone che salgono alquanto nella lamina, ricoprendo i tre grossi fasci libro-legnosi che vengono dal picciuolo (fig. 1, tav. II).

Di mano in mano che ci si allontana dal picciuolo, le pareti laterali e longitudinali delle cellule epidermiche di queste tre fascie si fanno leggermente sinuose, indi la sinuosità cresce, le cellule divengono più corte, più larghe, e si incurvano anche le pareti trasversali, sino a che le cellule pigliano il tipo decisamente sinuoso ad angoli curvi che si incastrano gli uni negli altri (fig. 4, tav. II), tipo che mantiensi per tutta la lamina cotiledonare. Ciò per la pagina inferiore; sulla superiore si ripete presso a poco la stessa disposizione, solo qui la forma quadrangolare e piana delle cellule basali è meno decisa, cessa prima; e più presto le cellule epidermiche si allargano e divengono sinuose.

Il tipo quindi delle cellule epidermiche dei cotiledoni è sinuoso, anche, contrariamente a quanto di solito avviene nelle lamine fogliari, sopra i fasci libro-legnosi, in corrispondenza ai quali l'epidermide non si modifica punto, ad eccezione delle tre striscie basali delle quali si è sopra parlato.

La pagina inferiore dei cotiledoni è disseminata di stomi, ma, sin dove si estendono le cellule a pareti radiali piane, gli stomi non appaiono; essi incominciano colle cellule sinuose, a partire cioè dai due angoli acuti che si insinuano fra le tre zone salienti che ricoprono i tre rami dei fasci libro-legnosi.

La parete tangenziale esterna è alquanto più grossa nelle cellule epidermiche a pareti radiali piane, che in quelle a pareti sinuose.

Nelle foglie orizzontali (1° stadio) le cellule epidermiche, quando si formano, hanno le pareti laterali piane (fig. 3, tav. II), ma coll'allargarsi della foglia queste cellule, di mano in mano che dallo stato di segmentazione entrano in quelle di distensione, si fanno sinuose, benchè non mai come quelle dei cotiledoni (fig. 5, tav. II). Questo secondo stato è seguito da un terzo, il definitivo, quello che trovasi nelle foglie vecchie, ove le dette cellule tendono di nuovo ad appianare le loro pareti radiali (fig. 6, tav. II). In questo ultimo stadio però le dette pareti, anche se piane, sono alquanto rugose specie all'apice fogliare, come se avessero subìto un ispessimento non uniforme su tutta la loro superficie.

Le cellule epidermiche inoltre non sono uguali nelle diverse zone della foglia; verso l'apice sono quasi sempre più ondulate che verso la base e ciò anche in foglie vecchie, ove il meristema secondario ha completamente cessato di funzionare. Una differenza si nota anche fra le due pagine della stessa foglia, dappoichè nella superiore si manifesta maggiore tendenza alla sinuosità che non nell'inferiore, così che in questa

ultima spesso le dette pareti riescono, coll'invecchiare della foglia, a ridivenire del tutto piane. Nella pagina inferiore inoltre le cellule epidermiche sono generalmente più piccole (viste di fronte) di quelle della pagina superiore.

In tutte e tre le nostre specie di foglie le cellule epidermiche non seguono alcuna speciale orientazione, solo nelle foglie comuni, tanto orizzontali che verticali, esse, in corrispondenza ai fasci libro-legnosi, si allungano nella direzione dei fasci, formando zone di epidermide bene distinte, prive di stomi e composte di serie di cellule allungate e paralelle, in numero più o meno grande a seconda dell'importanza del fascio che ricoprono. Tale disposizione si mantiene sino alle ultime ramificazioni dei fasci sulle quali riduconsi persino ad una sola serie.

In queste striscie di cellule epidermiche sovrastanti ai fasci libro-legnosi sembra talora che siano contenuti degli sfero-cristalli, ma un esame attento dimostra che i detti cristalli trovansi sempre nel tessuto collenchimatoso sottostante. Anche quando la cellula cristallifera pare proprio epidermica, nel fatto non lo è, trattasi semplicemente di forte sviluppo di una cellula ipodermica, la quale si incunea e schiaccia le contigue epidermiche sino a farle quasi scomparire.

**Grandezza delle cellule epidermiche.** — Le cellule epidermiche raggiungono dimensioni massime (sempre di fronte) nei cotiledoni, minime nelle foglie orizzontali (1° stadio), medie nelle foglie verticali (2° stadio), nei primi esse sono addirittura parecchie volte più grandi che nelle seconde.

Ora si potrebbe chiedere: per quale ragione tale differenza fra la forma delle cellule epidermiche dei cotiledoni e quella delle altre due specie di foglie? le cellule a contorno sinuoso dei cotiledoni sono forse meno robuste di quelle a contorno piano delle foglie dell'albero?

Questo non parrebbe, poichè, come giustamente osservarono pei primi Ambronn [1] ed Harberlandt [2], l'ondulazione delle pareti radiali nelle cellule epidermiche deve non diminuire ma accrescere la resistenza dell'epidermide, tanto alla rottura per stiramento quanto allo schiacciamento delle sue cellule, schiacciamento che una troppo forte evaporazione potrebbe causare. Le ondulazioni infatti aumentano la superficie di contatto delle cellule fra loro, i molti angoli sporgenti e rientranti vicendevolmente le incastrano; e gli spigoli che sporgono entro i vani cellulari operano quasi come sostegni, per impedire la collabescenza

[1] Ambronn, *Ueber Poren in den Aussenwänden von Epidermiszellen.* (Pringsheim's Jahrb., vol. XIV, pag. 82.)

[2] Haberlandt, *Physiologische Pflanzenanatomie.* Leipzig, 1884, pag. 72.

delle pareti tangenziali opposte e lo schiacciamento quindi delle cellule stesse.

Tutto questo però male si accorda colla natura delle nostre foglie, giacchè i cotiledoni, in confronto delle foglie ampie e sempre verdi dell'albero, sono organi di limitatissima superficie e di corta vita e quindi non possono essere esposti, nè durante nè dopo il loro sviluppo, a forti stiramenti, maggiori di quelli cui soggiacciono le altre foglie. Nemmeno devono essere sottoposti a maggiore evaporazione, perchè vivono vicini a terra, in un'atmosfera molto più umida di quella nella quale trovansi le foglie della pianta adulta. Inoltre, le foglie dell'albero si sviluppano rapidamente, quindi durante lo sviluppo debbono sottostare a forte traspirazione, maggiore, anche per tale ragione, di quella dei cotiledoni.

A spiegare tale differenza di forma non rimane, a mio avviso, che la grandezza delle cellule epidermiche dei cotiledoni, la quale è molto forte se si confronta con quella delle cellule delle altre due specie di foglie. A questo devesi forse aggiungere la mancanza nei cotiledoni d'ogni mezzo di difesa contro una troppo forte traspirazione, dei quali mezzi invece, come vedremo più oltre, non sono prive le foglie dell'albero.

**Pareti tangenziali esterne, cutinizzazione.** — Nei cotiledoni le pareti tangenziali esterne delle cellule dell'epidermide sono discretamente grosse, raggiungendo uno spessore di quasi 3 $\mu$; nelle foglie di 1° stadio questo spessore si raddoppia, e si quintuplica in quella di 2° stadio, toccando i 16 $\mu$, come può scorgersi esaminando le fig. 3, 4, 5 della tav. XV, le fig. 4 a 9 della tav. III, e meglio ancora i dati consegnati nello specchietto che segue, i quali rappresentano la media di diverse misure fatte tutte su foglie (a metà della loro lunghezza) di piante cresciute in Roma.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Cotiledoni . . . | Spessore della parete esterna epidermica tanto della pagina superiore che dell'inferiore . | 3 $\mu$ | corrispond. cutina | meno di | $^1/_2$ $\mu$ |
| Foglie di 1° stadio | Spessore della parete esterna epidermica della pagina inferiore . . . . . . . . . . | 5 „ | „ | „ | 1 „ |
| | Spessore della parete esterna epidermica della pagina superiore. . . . . . . . . . | 6 „ | „ | „ | 1 „ |
| | Spessore della parete esterna epidermica della nervatura mediana su ambo le pagine . . | 11 „ | „ | „ | 8 „ |
| Foglie di 2° stadio [1] | Spessore della parete esterna epidermica della pagina inferiore . . . . . . . . . . | 13 $^1/_2$ „ | „ | „ più di | 13 „ |
| | Spessore della parete esterna epidermica della pagina superiore. . . . . . . . . . | 16 „ | „ | „ | 15 $^1/_2$ „ |
| | Spessore della parete esterna epidermica della nervatura mediana nella pagina inferiore . | 15 „ | „ | „ | 14 $^1/_2$ „ |
| | Spessore della parete esterna epidermica della nervatura mediana nella pagina superiore | 18 „ | „ | „ | 17 $^1/_2$ „ |

[1] In foglie verticali (2° stadio) di alberetti dell'orto botanico di Pavia, cioè di un luogo più settentrionale, più freddo e più nebbioso di Roma, si rinvenne invece, che la parete epidermica esterna (sempre a metà foglia) misurava nella pagina inferiore 11 $^1/_2$ $\mu$ di spessore e nella superiore 13 $\mu$, cioè da 2 a 3 $\mu$ meno che nelle foglie di Roma; pari restando la cutinizzazione che qui pure estendevasi a quasi tutto lo spessore. È un esempio istruttivo dell'influenza degli agenti esterni; rimarrebbe però da studiare con esattezza a quali di essi specialmente tale fenomeno sia dovuto; giacchè Pavia è non solo un luogo più freddo, ma anche più umido e che gode, specie in causa delle nebbie, in Roma quasi sconosciute, di una minor somma di luce solare. Forse tutti e 3 questi fattori, cioè tanto la diminuzione del calore e della luce che l'aumento della umidità, agiscono nello stesso senso; rimane però a provarlo ed a determinare la parte di ciascuno.

Donde si vede che nei cotiledoni le pareti tangenziali esterne hanno presso a poco lo stesso spessore su ambo le pagine, mentre nelle foglie tanto di 1° che di 2° stadio esse nella pagina superiore sono più grosse che nell'inferiore. Inoltre questo spessore si accresce in corrispondenza delle nervature tanto nelle foglie orizzontali che nelle verticali, ma molto più nelle prime, ove da 5 μ sale a 11 μ, cioè diviene più che doppio, così che si costituisce per entro la membrana esterna dell'epidermide un vero reticolo d'ispessimento, mentre nelle seconde da 15 μ va a 18 μ, cioè cresce appena di $^1/_5$. L'aumento di spessore incomincia presso a poco ove ha principio il collenchima della nervatura, cioè nei punti segnati *h h* nelle fig. 1 e 2, tav. XVII.

Nei cotiledoni inoltre, la cutinizzazione forma uno strato sottilissimo che in media non arriva ad $^1/_2$ μ di spessore, cioè è meno di $^1/_6$ della grossezza dell'intera parete, la quale per tutto il rimanente risulta di cellulosa pura, priva di strati cutinizzati.

Nelle foglie di 1° stadio la cuticola (fig. 4, tav. XV) è bensì più forte che nei cotiledoni, ma pur sempre relativamente sottile, giacchè arriva appena a toccare 1 μ sopra uno spessore complessivo della parete di 5 a 6 μ; la cutinizzazione si mantiene quindi nella stessa proporzione che nei cotiledoni, cioè di circa $^1/_6$ della grossezza della parete; nè vi sono strati cutinizzati. Notevole però si è che, mentre nella lamina di queste foglie la cutinizzazione è così sottile, essa diventa invece fortissima in corrispondenza delle nervature, sì da salire da $^1/_6$ a $^3/_4$ dello spessore totale della parete stessa (8 μ di cutina su 11 μ di membrana, alla metà della nervatura mediana), e questo tanto sulla pagina inferiore che sulla superiore; come può scorgersi nelle fig. 2 e 4 della tav. XVII, ove le porzioni cutinizzate *h h* furono rappresentate tratteggiate. Nelle foglie orizzontali mancano pure, come nei cotiledoni, gli strati cutinizzati, ottenendosi netta, sotto la cuticola, per tutto lo spessore della parete, la reazione della cellulosa.

Nelle foglie di 2° stadio infine, non solo si hanno le pareti tangenziali esterne molto grosse, tali che raggiungono 16 μ in media (a metà della foglia e per la pagina superiore) e persino 18 μ (in corrispondenza della nervatura mediana), ma, quel che è più, questa parete è tutta, o quasi, cutinizzata, giacchè solo uno strato sottilissimo, che spesso nemmeno si può rilevare coi reagenti, rimanvi di cellulosa pura verso l'interno della cellula. Di più, in queste foglie verticali la cutinizzazione si estende anche alle pareti radiali entro le quali, come vedesi nella fig. 5, tav. XV, formansi forti e profondi listelli cuneiformi *d* cutinizzati, che scendono fin oltre alla metà delle pareti stesse. In corrispondenza alle nervature, la cutinizzazione in queste foglie verticali raggiunge le stesse proporzioni che nel rimanente della lamina,

cioè si estende ivi pure a quasi tutto lo spessore della parete, solo di poco più grossa ($^1/_9$) che nel resto della foglia.

**Cera.** — Sopra i cotiledoni non ho rinvenuto cera; debbo però avvertire che quando ho fatto queste osservazioni non avevo a disposizione che materiale conservato da lungo tempo in alcool.

Sulle foglie di 2° stadio (verticali) o non si trova cera o solo in piccolissima quantità, ed in questo caso essa non assume forma ben definita; presentasi in mucchietti di granellini più o meno elissoidali che rammentano quasi dei minuti protococchi.

Le foglie di 1° stadio (orizzontali) invece sono ricoperte da uno strato piuttosto forte di sostanza cerosa (fig. 4, tav. XV), tanto nella pagina superiore che nell'inferiore; su quest'ultima però più abbondante. È a tale sostanza che queste foglie debbono il loro colore leggermente glauco. Questa materia cerosa ricopre tutta la lamina fogliare di uno strato continuo disseminato di acervuletti rilevati, come vedesi nella fig. 4, tav. XV. Gli acervuletti constano di bastoncini più o meno nettamente distinti, che sorgono dritti o leggermente curvi in diverse direzioni; essi sono talvolta a superficie liscia e continua, tal altra a coroncina come se risultassero dalla riunione di tanti granellini distinti e minutissimi. Lo strato continuo è formato di una massa di materia di forma non ben distinguibile, nella quale si scorgono granellini piccolissimi, più o meno elissoidali ed altresì estremità di bastoncini [1]. Anche nelle foglie di forma intermedia fra quelle di 1° e 2° stadio spesso trovansi di queste incrostazioni cerose, benchè più leggiere.

Questi rivestimenti cerosi costituiscono un mezzo di difesa specie contro una troppo rapida traspirazione e lo Tschirch, che ha determinato sperimentalmente la perdita in peso dovuta alla traspirazione in foglie liberate dalla cera ed in foglie lasciate intatte, ha trovato una differenza notevole.

**Conclusioni.** — Riassumendo:

1.° nei cotiledoni le pareti laterali delle cellule epidermiche sono sinuose e fortemente incastrantisi; nelle foglie di 1° e 2° stadio invece sono piane o quasi, ad angoli non rientranti. Nelle foglie orizzontali inoltre una differenza si nota anche fra le cellule delle due pagine della medesima foglia;

2.° nei cotiledoni le cellule epidermiche sono molto più grandi che nelle altre foglie; le più piccole appartengono alle foglie orizzontali;

---

[1] Il Van Tieghem (*Traité de Botanique*, 2ª ediz., pag. 72) dice, che nell'Eucalyptus la cera è: en petits amas irreguliers.

3.° nelle foglie tanto orizzontali che verticali le cellule epidermiche in corrispondenza ai fasci libro-legnosi assumono forma allungata; non così nei cotiledoni, nei quali anche in corrispondenza dei fasci conduttori punto si modificano;

4.° nei cotiledoni e nelle foglie orizzontali, le pareti esterne delle cellule epidermiche sono molto sottili in confronto delle pareti corrispondenti delle foglie verticali;

5.° la cuticola pure, tanto nei cotiledoni che nelle foglie orizzontali, è sottilissima e nemmeno susseguita da strati cutinizzati, mentre nelle foglie verticali essa si estende pressochè a tutta la grossa parete esterna, la quale per di più è rinforzata da una fitta rete interna di listelli radiali pure cutinizzati;

6.° nelle foglie orizzontali le dette pareti e la relativa cutinizzazione si ingrossano in corrispondenza dei fasci libro-legnosi così che formasi a maggior sostegno della debole membrana come una esterna intelaiatura parietale a larghe maglie, la quale ricopre e rinforza la rete dei fasci libro-legnosi, di cui diminuisce forse anche la traspirazione. In altre parole, il mesofillo è come racchiuso entro un mantello epidermico, fortissimo nelle foglie verticali e molto sottile nelle orizzontali, però in queste rinforzato da ricca e robusta intelaiatura a rete;

7.° per converso, mentre le foglie verticali sono pressochè nude di materia cerosa, le orizzontali, sottili e semierbacee, ne sono ricoperte di un grosso strato continuo disseminato di acervuletti di bastoncini per proteggerle da troppo rapida evaporazione. Nell'epidermide delle foglie verticali quindi: massimo sviluppo, e su tutta la superficie, di funzione meccanica e di difesa contro la traspirazione; nell'epidermide delle foglie orizzontali invece, funzione meccanica minima raccolta sopra una rete di ispessimenti in corrispondenza alle nervature, con un correttivo però di forte cerificazione a difesa di troppo rapida evaporazione.

## STOMI.

**Cotiledoni.** — Nelle foglie seminali gli stomi si trovano unicamente sulla pagina inferiore, il che però non va inteso in modo assoluto, poichè qualcuno, rarissimo, rinviensi anche sulla pagina superiore, ma in numero così piccolo da potersi trascurare [1].

---

[1] L'Haberlandt (*Physiologische Pflanzenanatomie*, pag. 313) dice, che i cotiledoni di parecchie specie, i quali abbandonando il terreno divengono le prime foglie della giovine pianta, posseggono stomi principalmente sulla pagina superiore; e ritiene che ciò avvenga perchè la superficie della pagina inferiore in questo stadio di svi-

Dall'esame di parecchi cotiledoni ho ottenuto, che in media sulla pagina inferiore si hanno 65 stomi per millimetro quadrato, e sulla superiore un numero così esiguo da non permettere alcuna media.

Sul lato inferiore del picciuolo non vi sono stomi, solo sui fianchi se ne trova qualcuno; priva di stomi è pure la base della lamina fogliare (parte vicina al picciuolo), anche nella pagina inferiore, fino a quando dura la forma quadrangolare con pareti laterali più o meno piane nelle cellule epidermiche; gli stomi appaiono solo colle cellule epidermiche a pareti laterali sinuose, le quali, come si è detto, incominciano nei due angoli acuti formati alla base della lamina dalle ramificazioni dei fasci libro-legnosi che entrano nel picciuolo. Tutto il rimanente della pagina inferiore, che è a cellule epidermiche sinuose, ha stomi; quindi ve ne sono anche sopra i fasci libro-legnosi, il che non si avvera per le foglie vegetative della pianta; ciò è in stretto rapporto colla struttura del sottostante mesofillo, come vedremo più oltre.

Nei cotiledoni gli stomi si formano nel seguente modo: ciascuna cellula epidermica destinata a dare origine ad uno stoma si divide in due parti, più o meno disuguali, per mezzo di un setto (fig. 2, tav. II) normale al piano della lamina fogliare, il quale va da una parete alla parete opposta della cellula madre. Una di queste due cellule prende di poi la forma delle cellule epidermiche, e l'altra diviene la cellula *iniziale* dello stoma. Questa ultima dapprima si accresce, poi dividesi in due, per mezzo di una parete più o meno paralella a quella che diede origine alla cellula iniziale e formansi così le due cellule stomatiche o di chiusura dello stoma, il quale assume, a sviluppo completo, la forma che vedesi nella fig. 4, tav. II. La figura 2, che rappresenta una porzione di epidermide di pagina inferiore di un cotiledone non per anco interamente uscito dalla buccia seminale, mostra chiaramente questo processo di formazione.

La struttura degli stomi dei cotiledoni a completo sviluppo è abbastanza semplice. Le due cellule di chiusura dello stoma ingrossano fortemente le loro pareti nel modo indicato nella fig. 5, tav. III, e si sollevano alquanto sul piano della lamina fogliare. Esternamente, un vano a forma di piccolo imbuto elissoidico *s*, privo di labbro sporgente,

---

luppo non sarebbe ancora sufficiente per sopperire, qualora gli stomi fossero limitati solo ad essa, alla forte traspirazione della pianta germinante. Ora a questa tendenza generale nei cotiledoni di produrre, secondo l'Haberlandt, stomi in maggior quantità sulla pagina superiore, si sottraggono interamente quelli dell'*E. globulus*, i quali, per di più, hanno un numero di stomi (sull'unità di superficie) piuttosto esiguo, inferiore a quello delle foglie successive.

o talora con un piccolissimo labbro appena accennato che lo delimita, precede l'ostiolo dello stoma e costituisce una specie di preostiolo. Alla parte interna dello stoma un vano simile *p*, non limitato da alcun labbro, ma semplicemente dagli orli delle cellule di chiusura, immette nella camera ipostomatica o aerifera *c* e forma il *retro-ostiolo*.

Questa camera è in comunicazione coi larghi vani intercellulari, che, come vedesi nella detta figura, trovansi nel mesofillo spugnoso della parte inferiore della lamina cotiledonare.

Gli stomi non hanno tutti le stesse dimensioni, però sono sempre formati di cellule più piccole delle attigue epidermiche. Anco la forma non è costante benchè corrisponda ad un unico tipo, di un ovale allungato, irregolare, più o meno angoloso e con angoli arrotondati (fig. 4, tav. II).

**Foglie orizzontali o di I° stadio.** — Anche queste foglie, come i cotiledoni, portano gli stomi solo sulla pagina inferiore, che ne è letteralmente disseminata. Qui pure qualche stoma rinviensi sulla pagina superiore, ma, benchè il numero sia maggiore di quello della corrispondente pagina dei cotiledoni, pure, paragonato con quello degli stomi della pagina inferiore, risulta assolutamente insignificante. In una di queste foglie bene sviluppata si trovò, sulla pagina inferiore poco meno di un milione di stomi, mentre sulla pagina superiore non se ne rinvenne che qualche diecina. In media (4 foglie) trovai, per foglie di 1° stadio di mediano sviluppo, ed a $^2/_5$ dalla base, 162 stomi per mmq. sulla pagina inferiore, e nemmeno uno sulla pagina superiore; e verso l'apice delle stesse foglie, sulla pagina inferiore 146 stomi per mmq. e sulla pagina superiore solo dieci. [1]

Nella fig. 4, tav. I, per esempio, che è di una fogliolina della lunghezza di 3 millimetri e mezzo, tolta da una pianta germinante, gli ovaletti scuri rappresentano tutti gli stomi che si trovavano sulla sua pagina superiore; sono 20, e sono forse gli unici che su questa pagina si svilupperanno. Anche i rari stomi che si producono sulla pagina supe-

---

[1] Da numerose ricerche che ho fatto eseguire nel mio laboratorio dall'egregio giovane signor dott. A. Bertolini in diverse piante (*Sempervivum tectorum* L., *Sedum Telephium* L., *Echeveria metallica* Nutt., ecc.) sulla distribuzione degli stomi nelle diverse parti di una foglia, risultò che anche in queste piante detti organi non sono punto sparsi in modo uniforme, e ciò tanto per la pagina superiore che per l'inferiore. Nella regione mediana esiste sempre un numero di stomi maggiore che nelle regioni estreme, apice e base, ed in quello, di solito, più che in questa. In ciò forse una delle ragioni del disaccordo per le medie trovate nel numero di stomi per unità di superficie per foglie della stessa specie, da diversi osservatori, i quali, in genere, nelle loro ricerche non tennero conto di questa non uniforme distribuzione.

riore non sono uniformemente disseminati, ma formansi solo nella regione anteriore della lamina, scomparendo però, o quasi, in prossimità dell'apice (fig. 4, tav. I); solo per eccezione qualche rarissimo stoma si può rinvenire anche verso la base. Queste foglie non corrispondono quindi, per rispetto agli stomi, al tipo delle foglie piane, orizzontali, bifaciali ed erbacee, le quali hanno stomi su ambo le pagine [1], ma invece al tipo delle foglie piane, orizzontali e semierbacee; e per tali in realtà debbonsi ritenere, come vedremo più oltre. La stessa foglietta della fig. 4, tav. I, aveva invece la pagina inferiore disseminata di stomi, i quali cominciavano molto in basso (non tanto però quanto le glandole) e si estendevano in alto sin verso l'apice.

In queste foglie, a differenza delle cotiledonali, gli stomi non si formano mai nell'epidermide che corrisponde alle nervature. Queste, che, come fu detto, sono sempre ricoperte da cellule epidermiche allungate nel senso dell'asse delle nervature stesse, sono prive di qualunque apertura stomatica. Solo sulle sottili estremità delle ultime diramazioni dei fasci vascolari ove, come vedremo più oltre, cessano anche i così detti cuscinetti collenchimatosi, si rinviene talora qualche raro stoma. Ciò dimostra la stretta relazione che corre fra gli stomi ed il sottostante tessuto, dappoichè quelli vengono meno ove questo si fa compatto ed assume funzione prevalentemente meccanica.

Il modo di generazione degli stomi delle foglie di primo stadio è alquanto dissimile da quello degli stomi dei cotiledoni. Provengono pure da una cellula epidermica che dividesi in due, ma per mezzo di una parete curva che generalmente si forma in modo da toccare due delle pareti radiali contigue della cellula madre e non due pareti opposte, come nei cotiledoni. Si separa così una specie di triangolo o meglio di prisma triangolare che diviene, senz'altra segmentazione, la cellula *iniziale* dello stoma. Questa cellula iniziale cresce rapidamente, tutte e tre le sue pareti normali al piano fogliare si fanno curvilinee, il triangolo si arrotonda e di poi si segmenta in due, dando luogo alla formazione delle cellule stomatiche o di chiusura [2].

---

[1] Karelstschikoff, *Ueber die Vertheilung der spaltöffnungen auf der Blätter* (*Bulletin de la Soc. hyst. nat. de Moscou*, 1866). Morren E. *Détermination des stomates de quelques végétaux* (*Bulletin de l'Acad. de Bruxelles*, T. 16, 1864). Vedi De Bary, *Vergl. Anat.*, pag. 52.

[2] Si trovano talora degli stomi rimasti incompiuti, cioè degli stomi nei quali solo una delle cellule stomatiche si sviluppa; questa si vede, spesso, col suo mezzo ostiolo aperto, confinare con una cellula epidermica comune. Se, come e sino a quando, tali mezzi stomi funzionino, non saprei dire; certo si è che nelle foglie molto giovani in via di sviluppo, queste cellule stomatiche isolate sono piene di granelli d'amido, precisamente come quelle degli stomi perfetti.

Gli stomi delle foglie di primo stadio, visti di fronte, hanno (fig. 6, tav. II) forma più regolare di quelli dei cotiledoni, sono meno angolosi, meno oblunghi e più rotondeggianti.

La fig. 3, tav. II, che rappresenta un brano d'epidermide tolto dalla pagina inferiore di una fogliolina della lunghezza di pochi millimetri, mostra chiaramente il loro processo di generazione. La parete più o meno curva che vedesi in *a* separa il segmento triangolare che diventa cellula *iniziale* dello stoma, e la porzione rimanente diviene cellula epidermica comune. Nella detta figura vedonsi in *a, b, c, d* gli stadii successivi di sviluppo di questi stomi che da prima, nelle foglie ancor giovani, assumono forma angolosa, simile a quella degli stomi dei cotiledoni, come vedesi nella fig. 5, tav. II, e di poi raggiungono la loro forma definitiva rappresentata nella fig. 6. Le figure 4 e 6, tav. III, rappresentano invece questi stomi in sezione normale al piano fogliare: l'una, secondo il loro asse minore; l'altra, secondo l'asse maggiore. Vedesi da esse come questi stomi posseggono un largo vestibolo od anticamera *v* in gran parte scavato nella grossa parete esterna della epidermide, inferiormente limitato dall'ostiolo e superiormente da una sporgenza labbriforme *l* che corre lungo l'orlo dell'apertura stomatica. Il *retrostiolo p*, più o meno a forma d'imbuto schiacciato, conduce in una larga camera pneumatofora *c* che si apre in mezzo al tessuto a pseudopalizzata il quale, come diremo più oltre, trovasi spesso contro la pagina inferiore delle foglie di primo stadio.

Questi stomi in generale e contrariamente a quanto dice il Magnus [1] non si innalzano sul piano della foglia e sono, a sviluppo completo, più grandi delle cellule epidermiche (fig. 6, tav. II) e, come al solito, contengono amido.

**Ordine di formazione degli stomi nelle foglie orizzontali.** — Per istudiare l'ordine di formazione degli stomi nei lembi delle foglie, ho incominciato a cercare questi organi nelle fogliette più interne delle gemme, passando gradatamente alle più esterne, sino a quelle del tutto sviluppate e distese; i resultati così ottenuti ho controllato di poi con processo inverso, cioè iniziando le ricerche nelle fogliette di già aperte e distese cogli stomi perfettamente sviluppati e proseguendole sino sopra le più giovani ed assili della gemma.

Espongo, come esempio, quanto ho trovato nelle ultime foglioline di uno dei rami esaminati a foglie orizzontali in via di rapido sviluppo, avvertendo che tali osservazioni ripetute su altri rami e su piantine da seme diedero presso a poco gli stessi resultati.

[1] Magnus, *Bot. Zeitung* 1876, pag. 311.

*a*) Nelle foglioline dei primi verticilli interni della gemma non ho trovato alcuno stoma; i primi inizii di questi organi li rinvenni su fogliette lunghe 10 mm. appartenenti al terzo ultimo verticillo periferico della gemma.

*b*) Nel lembo delle foglie del verticillo successivo (il penultimo della gemma) lungo 15 mm. trovai qualche raro stoma, relativamente grande e bene sviluppato, tanto alla base che a metà ed all'apice della fogliolina; alla base rarissimi, da contarsi sulle dita, all'apice meno rari e più grandi.

*c*) Nelle fogliette, lunghe 22 mm., del verticillo successivo (l'ultimo della gemma) le cose erano cambiate di poco; gli stomi vedevansi ancora rarissimi, grandi, rotondi, bene sviluppati, per la maggior parte aperti.

*d*) Nei lembi, lunghi 32 mm. con 11 mm. di larghezza massima, del verticillo successivo (il primo colle foglie staccate dalla gemma e distese), gli stomi aumentano alquanto di numero tanto alla base che a metà ed all'apice della foglia. Qua e là in mezzo ai già formati se ne veggono di quelli in via di formazione, in quantità maggiore all'apice, meno verso la base; in complesso però il loro numero è assai scarso.

*e*) Nel verticillo più basso, che ha fogliette con lembo lungo 45 mm. e largo 20 mm. e rametti alle ascelle, gli stomi, tanto verso la base che verso l'apice, sono ancora rari, presso a poco come nel verticillo precedente o con leggero aumento, specie verso l'apice. Nella regione mediana (fra la metà ed i $^3/_5$ della lunghezza della foglia) invece è incominciata una nuova formazione di stomi; questi organi veggonsi ivi sorgere fitti fitti, a migliaia, quasi tutti appena iniziati, i più colla parete di segmentazione non del tutto ancora formata; sparsi in mezzo ad essi veggonsi i rari stomi grandi dello stadio delle foglie del verticillo precedente.

*f*) Finalmente nel verticillo susseguente con foglie lunghe 65 mm. e larghe 28 mm. la formazione di questi nuovi stomi si estende a tutta la pagina, tanto alla base che all'apice. Ovunque si veggono i rari stomi primitivi e grandi e, fra questi, frequentissimi i nuovi; alcuni di già molto sviluppati ed altri in tutte le gradazioni di sviluppo sino a quelli tuttora allo stato di cellula iniziale. Alla base ed all'apice sono meno fitti che nella regione mediana; però qui pure sono numerosissimi, molto più che non lo fossero nelle foglie del verticillo precedente.

Dal che si deduce che nelle foglie orizzontali gli stomi si differenziano tardi, e, per di più, non tutti ad un tempo, ma sibbene in modo da presentare due fasi distinte di formazione. Nella prima fase (che pel ramo preso ad esempio terminava nelle foglie del verticillo *d*, di già uscite dalla gemma) gli stomi che si organizzano sono rari e

sparsi su tutta la pagina fogliare, rarissimi alla base, alquanto più numerosi all'apice, aumentano di numero con processo lento che si estende a tutta la pagina, e divengono presto assai grandi; la seconda fase, che incomincia molto più tardi (pel nostro ramo, nelle foglie *e* del secondo verticillo uscito dalla gemma), è quella che fornisce la grande maggioranza degli stomi della foglia; questi formansi con processo rapidissimo, il quale, a quanto pare, si inizia nella regione mediana della foglia e rapidamente s'estende alle parti estreme, mantenendosi peraltro verso il mezzo più operoso e duraturo.

Come è naturale, le dimensioni dei lembi fogliari, cui corrispondono i diversi stadii sopra indicati, non sono sempre costanti, anzi possono oscillare di molto e dipendono dalle condizioni nelle quali si è sviluppato il ramo che si prende in esame. Se, per esempio, invece di rami di piante adulte si prendono a studiare estremità di piantine da seme, giovani, le dimensioni delle fogliette cui corrispondono gli stadii sopra descritti decrescono di molto, però il processo rimane lo stesso; anche qui la seconda fase di formazione si manifestò sempre nelle fogliette di già staccatesi dalla gemma, anzi quasi sempre in quelle del secondo verticillo libero.

Il processo di formazione delle cellule stomatiche è quale venne sopra descritto tanto per gli stomi della prima, come per quelli della seconda fase.

**Foglie verticali o di secondo stadio.** — In queste foglie coriacee e pendenti verticalmente dai rami, gli stomi trovansi tanto sulla pagina inferiore che sulla superiore, disseminati su ambedue abbondantemente [1], benchè con qualche prevalenza sulla prima.

Sulla pagina inferiore a $^2/_5$ circa dalla base della foglia ho contato in media 74 stomi per mmq. e sulla pagina superiore 54, ciò che dà 128 stomi in media per mmq. di lamina fogliare [2], cioè un poco meno che nelle foglie di primo stadio [3].

Questi numeri, ben inteso, vanno presi solo come approssimativi e piuttosto come superiori che inferiori al vero, perchè a $^2/_5$ della lun-

[1] Fu R. Braun (*Bermerkungen über die Flora Australiens*, in *Vermischte Schriften*, p. 121) quegli che pel primo richiamò l'attenzione sulla verticalità delle foglie e delle parti incaricate delle funzioni fogliari negli Eucalipti e nelle Acacie australiane ed avvertì la presenza degli stomi su ambo le pagine. (Vedi A. Grisebach, *Die vegetation d. Erde.* t. 2, p. 215).

[2] L'Heintig (*Beziehungen zwischen d. Stellung, d. Blätter z. Licht, u. ihrem inneren Bau*) ha trovato che il numero degli stomi della pagina superiore sta a quello dell'inferiore come 56: 59 = 0,949; per noi invece viene 54: 74 = 0,724.

[3] Notisi però che, in causa della varia distribuzione delle glandole, il numero degli stomi oscilla di non poco.

ghezza della foglia la quantità degli stomi sull'unità di superficie è superiore alla media della lamina.

Anche qui le porzioni di epidermide che ricoprono i fasci librolegnosi sono libere da stomi sino alle più minute ramificazioni, e priva di stomi è pure la epidermide che copre il cordone di tessuto collenchimatoso il quale corre lungo l'orlo di tutta la foglia, il che pure contribuisce a rendere i numeri sopra riferiti superiori alla media reale.

Il modo di generazione degli stomi in queste foglie non solo è diverso da quello delle altre due specie di già esaminate, ma, per quel che ne consta, si distacca da quanto finora è stato osservato. Essi provengono direttamente da una cellula epidermica la quale per intero, e senza preventiva segmentazione, si trasforma in stoma; in altri termini, la cellula figlia, così detta *iniziale* dello stoma, pare qui addirittura soppressa.

Infatti in tutte le piante finora studiate [1] lo stoma, per quanto vario e complicato nella sua genesi, non si è mai trovato che provenga dalla trasformazione di una intera cellula epidermica, bensì si è visto che alla sua formazione prende parte solo una porzione della cellula epidermica, porzione che una volta separata, o diviene direttamente la cellula madre dello stoma (da cui senz'altro formansi le sue cellule di chiusura, come nella *Iris*, nell'*Hyacinthus*, nelle *Conifere*, *Cycas*, ecc.), oppure costituisce una cellula che, prima di produrre quelle di chiusura, soggiace a nuove e varie segmentazioni, per terminare però sempre colla formazione della cellula direttamente madre di quelle di chiusura, come in alcune *Pteris*, negli *Equisetum*, in diverse Labiate, Papilionacee, Solanee, Crucifere, ecc., onde la così detta cellula *iniziale* non manca mai [2].

Nella fig. 1, tav. III, che rappresenta porzione di epidermide della pagina superiore di una foglietta giovanissima, vedesi chiaramente il processo di formazione di questi stomi. La cellula epidermica destinata a divenire madre di uno stoma, dopo riempitasi di plasma molto denso, cresce rapidamente e ben presto si fa maggiore delle circostanti, indi

[1] Strasburger E., *Ein Beitrag z. Entwickelungsgeschichte d. Spaltöffnungen*, con 8 tav. in *Jahrb. v. Pringsheim*, vol. V, pag. 296-343 (1866-67).

[2] De Bary, *Vergl. Anat.* p. 42-45. Il De Bary (p. 42) dice che di questa regola *non sono note eccezioni che fra le anomalie e le deformazioni* (*Missbildungen*).

Il Waldner (*Ueber eigenth. Oeffnung. i. d. Oberhaut d. Blumenbl. v.* Franciscea macrantha *Pohl.*) descrive, nella pagina superiore dei petali della *Franciscea macrantha* Pohl., delle aperture che si formano dal semplice discostarsi di cellule epidermiche comuni, ma tali aperture sono immobili, non funzionano come gli stomi e non possono quindi per tali ritenersi (vedi Harberlandt *Phys. Pflanzenanat*, p. 303); del resto queste provengono non da una, ma da più cellule epidermiche.

dividesi in due parti uguali con parete radiale mediana disposta secondo l'asse maggiore della cellula stessa, per dar luogo alla formazione delle cellule di chiusura dello stoma.

Nel preparato dal quale fu tolta la detta figura non scorgevasi ancora nella cellula *a* alcuna traccia di segmentazione, mentre nella *b* incominciava ad apparire l'inizio della parete di separazione delle cellule di chiusura, in *c* questa parete già si scindeva per dar luogo alla formazione dell' apertura stomatica, ed in *d* lo stoma era quasi completo. Identico processo si ha per gli stomi della pagina inferiore [1].

A perfetto sviluppo gli stomi di queste foglie, al contrario di quanto comunemente rinviensi [2], sono molto più grandi delle cellule epidermiche, ed altresì sono molto più grandi degli stomi delle foglie orizzontali (di primo stadio); infatti si ha, in media, per foglie di:

| | mm. | | mm. |
|---|---|---|---|
| 1.° stadio, diametro maggiore dello stoma da | 0,04 | a | 0,06 |
| 2.° „ „ „ „ | 0,08 | a | 0,10 |

Questi stomi visti di fronte, fig. 2 e 3, tav. III, sono anche più rotondeggianti di quelli delle foglie di 1.° stadio e presentano all'esterno una larga anticamera o vestibolo (*v.* fig. 7, 8, 9, tav. III) nel quale si trovano dei granelli (cera?), talora anche dei fungilli, ecc., vestibolo che è scavato per intero nella grossezza della parete esterna della epidermide. Un labbro *a* discretamente sviluppato corre attorno all'orlo del vestibolo stesso ed in parte lo ricopre, ed un solco *s* imbutiforme precede la bocca d'apertura dello stoma. All'interno un retrostiolo *p* si apre nella camera respiratoria *c* stretta, di solito, e quasi sempre di forma irregolare.

Il Magnus [3] afferma che la camera respiratoria non si estende al di là del primo strato di cellule a palizzata; io invece ho trovato che essa non di rado si addentra sino oltre al 2.° e 3.° strato.

È degno di nota che ben di frequente entro la camera respiratoria di queste foglie si trovano alcune delle cellule del circostante tessuto a palizzata, le quali hanno assunto forma e funzione speciali, come può scorgersi esaminando le figure 1 e 2 della tav. XVI ed anche la fig. 8 della tav. III. Veggonsi infatti alcune cellule del tessuto a palizzata sporgere entro la camera aerifera e dar luogo, a quanto sembra, alla formazione di cellule nuove, delle quali una (*a* fig. 1 e 2, tav. XVI) si

[1] Talora si rinvengono gruppi di due ed anche di più stomi perfettamente a contatto fra loro, così che le cellule stomatiche o di chiusura si sono, nei lati, reciprocamente compresse ed appianate.

[2] De Bary, l. c. pag. 38.

[3] Magnus, l. c. pag. 311.

fa specialmente notare perchè nella parte superiore si rigonfia, ingrossando anche verso l'apice fortemente la parete, così che va ad incunearsi nel retrostiolo dello stoma, del quale assume più o meno la forma e, per così dire, lo riempie. Queste cellule non contengono clorofilla ma bensì abbondante plasma, finamente granuloso, con grosso nucleo e talora anche cristalli; il che evidentemente dimostra che esse compiono tuttora una funzione attiva e che questa non è quella dell' assimilazione clorofilliana.

Sembrerebbe quasi costituissero un congegno speciale, destinato a regolare la traspirazione ed il passaggio delle sostanze aeriformi attraverso l'apertura stomatica. La cellula *a* ha tale forma che si adatta esattamente contro le pareti interne delle cellule stomatiche, in modo da poterne chiudere completamente il canale. Il vario spessore della sua parete parrebbe fatto per aiutare, col cambiarsi della turgescenza della cellula stessa, il giuoco di chiusura e di apertura del canale stomatico. Col crescere della turgescenza infatti, la cellula *a* si deve allargare ed accorciare, e di conseguenza il suo apice devesi abbassare aprendo il canale dello stoma, che durante la siccità forse rimane chiuso. Questo come ipotesi, lasciando ad ulteriori ricerche una più sicura spiegazione [1].

[1] Per quanto mi sappia, nulla di simile è stato finora altrove rinvenuto. Lo Tschirch invero (*Anatomische Bau des Blattes von* KINGIA AUSTRALIS R. Br. in *Verhandl. d. botanisch. Vereins d. Provinz. Brandenburg*, 1882, p. 11, annata 23ª ed anche: *Ueber einige Beziehungen d. anat. Baues d. assimilat.* etc. pag. 144, fig. 18) negli stomi della *Kingia australis* e della *Xantorrhoea hastile* ha trovato che il fondo della camera aerifera (*Kingia*) ed anche le pareti laterali (*Xantorrhoea*) sono tappezzate da una o da più cellule meccaniche più o meno stranamente bitorzolute, a pareti fortemente ingrossate, ed in comunicazione collo strato meccanico ipodermico di queste foglie, del quale sono (*Xantorrhoea*) come una continuazione. Queste cellule rimpiccioliscono il vano della camera ipostomatica, ed in parte ne chiudono o limitano le comunicazioni col sistema aerifero del tessuto assimilatore che ricoprono. Secondo Tschirch esse rappresentano cellule protettrici, che hanno per iscopo di rendere più difficile l'esalazione del vapore acqueo, e costituiscono una difesa contro troppo forte traspirazione del tessuto assimilatore (*der Zweck dieser Verschlusseinrichtung liegt in einer Erschwerung der Exhalation von Wasserdampf, als Schutz gegen zu grosse Verdunstung der Assimilationsgewebes*, pag. 13).

Qualche cosa di analogo se non di simile, descrivono anche lo Pfitzer ed il Westermaier: lo Pfitzer (*Beiträge zur Kenntniss der Hautgewebe der Pflazgen* in *Pringsheim's Jahrb.*, v. VII, pag 577) per gli stomi dell'*Elegia nuda* e di alcune altre Restionacee, le cui camere aereifere sono addirittura rivestite di cellule meccaniche a pareti fortemente ingrossate, e verso l'esterno anche cutinizzate; ed il Westermaier (*Beiträge zur Kenntniss des mechanischen Gewebesystems* in *Monatsbericht d. Königl. Akad. zu Berlin* 1881, pag. 61) per le camere o meglio, in questo caso, pei canali aeriferi ipostomatici dell'*Eriophorum alpinum*, *E. angustifolinm*, *E. vaginatum*, ecc., pure rivestiti di elementi meccanici.

Che tali rivestimenti abbiano per iscopo unicamente di menomare l'esalazione del

Talora altresì trovansi camere aerifere quasi totalmente riempite di queste cellule più o meno allargate; come alcune volte si rinvengono anche stomi colle cellule di chiusura più o meno atrofizzate. Le fig. 8 e 9, tav. III rappresentano uno stoma di foglia adulta in sezione longitudinale e trasversale, e la fig. 7 ci dà la sezione trasversale di uno stoma di foglia giovane in via di sviluppo, ove la camera pneumatofora presentasi molto regolare.

Le cellule di chiusura hanno pareti fortemente e variamente ingrossate, rispondenti alla funzione dello stoma e, come vedesi nelle figure, esse sono alte presso a poco quanto le cellule epidermiche che le attorniano. Amido (clorofilla) si trova nelle cellule di chiusura di tutte e tre le nostre specie di foglie, per altro nelle foglie vecchie di 2.° stadio esso è ridotto a minime tracce, che l'iodio scopre solo dopo trattamento preventivo con potassa ed acido acetico; questo fatto, che indica per certo una diminuzione nell'attività delle cellule di chiusura, ha forse rapporto collo speciale apparato della camera aerifera, del quale si è sopra parlato?

**Ordine di formazione degli stomi nelle foglie verticali.** — Il processo seguìto per studiare l'ordine di formazione degli stomi nelle foglie orizzontali fu applicato anche alle foglie verticali; solo, in queste, le ricerche si dovettero estendere anche alla pagina superiore, sulla quale pure tali organi si formano.

Riporto anche qui, come esempio, quanto l'esame delle foglie delle estremità di un ramo in via di sviluppo ha rivelato:

*a)* Nelle prime giovanissime fogliette [1], che costituivano la parte centrale della gemma, non ho trovato alcuno stoma; i primi inizii di questi organi apparvero in lembi di fogliette pur sempre piccolissime e racchiuse tuttora nella gemma, ma appartenenti a verticilli posti verso la periferia della gemma stessa. I primi stomi abbastanza sviluppati,

---

vapore acqueo, come pensa lo Tschirch, oppure che, oltre a questa funzione, che diremo fisiologica, ne abbiamo altresì una meccanica, a quella in parte opposta, cioè intesa ad impedire lo schiacciamento della camera ipostomatica e la sospensione totale della relativa traspirazione, come a me sembra probabile, non è il momento di discutere; qui importa solo di rilevare che tali strutture di stomi sono affatto dissimili da quanto si trova nelle foglie dell'Eucalyptus: quelle rappresentano congegni di difesa passiva, che si limitano a proteggere la cavità stomatica, a rivestire il tessuto assimilatore verso la camera respiratoria ed a diminuire le comunicazioni di questa col sistema aerifero dei sottoposti tessuti, mentre qui, nell'eucalipto, pare si abbia un organo, secondo ogni probabilità, dotato di una funzione attiva, che aiuta, o forse anche sostituisce (in qualche periodo della vita) le cellule stomatiche nella loro funzione di chiusura o di apertura dell'ostiolo.

[1] La ricerca sulla formazione degli stomi fu limitata al lembo delle foglie, trascurando il picciuolo.

ma in piccolissimo numero, si manifestarono su fogliette il cui lembo aveva di già raggiunto da 8 a 10 mm. di lunghezza.

*b)* Nel lembo, lungo circa 14 mm., delle fogliette appartenenti al verticillo successivo, pur esso racchiuso tuttora nella gemma, rinvenni stomi su tutta la superficie della *pagina inferiore*, cioè tanto verso l'apice che verso la base e la metà della foglia. Alcuni erano di già grandi e bene sviluppati, rotondi ed aperti, altri in via di formazione.

Sulla *pagina superiore* delle stesse fogliette nessun stoma ancora.

*c)* Nel lembo, lungo 17 mm., delle fogliette (quasi opposte) del verticillo successivo, che chiudeva o ricopriva la gemma, trovai ancora sulla *pagina inferiore* stomi sparsi su tutta la superficie, cioè dalla base all'apice, fatta eccezione delle porzioni estreme, tanto della base che dell'apice, ove o non ne rinvenni affatto o solo qualcuno rarissimo. Nella regione anteriore, cioè verso l'apice, erano più frequenti che verso la regione posteriore o basale. Anche qui alcuni mostravansi di già formati ed altri tuttora in via di formazione, ed i primi presentavansi rotondi, per lo più grandi e coll'ostiolo aperto. Tutti insieme erano ancora relativamente assai rari.

La *pagina superiore* della foglia era tuttora priva di stomi.

*d)* Nella foglietta immediatamente più esterna alla precedente, con lembo lungo 20 mm. e di già staccatasi dalla gemma, si vedevano nella *pagina inferiore* stomi analoghi ai precedenti, sparsi su tutta la superficie della pagina, alquanto più frequenti verso l'apice e più rari verso la base, tutti di già perfettamente sviluppati e nessuno più in via di formazione [1]; solo a metà o meglio verso i $^3/_5$ della lunghezza della foglia (partendo dalla base) questi stomi erano alquanto più piccoli e meno sviluppati, mentre quelli verso l'apice erano alquanto più grandi dei rimanenti.

Sulla *pagina superiore* incominciavano ad apparire i primi stomi, limitati alla regione apicale, pure rari ma di già grandi e bene sviluppati.

*e)* Nella foglietta inferiore o più vecchia, con lembo lungo 25 mm., le cose mantenevansi presso a poco nello stesso stato, solo nella *pagina inferiore* verso l'apice gli stomi si erano fatti più frequenti, poichè in mezzo ai grandi se ne scorgevano alcuni più piccoli, di nuova formazione; e sulla *pagina superiore* vedevansi stomi bene sviluppati sino a circa $^2/_5$ della lunghezza della foglia, partendo dall'apice, e nessuno più nel rimanente della pagina. Anche qui verso l'apice erano più

[1] Qualche volta invece si trovano fogliette che nella regione apicale mostrano una seconda formazione di stomi, la quale sussegue immediatamente alla prima e li rende più fitti; le due formazioni però non sono ben separate e distinte.

grandi e scendendo si facevano più piccoli e meno differenziati. In questa foglia cessava la formazione, almeno per la *pagina inferiore*, degli stomi di prima fase, i quali incominciavano a formarsi nella regione apicale, e presto si estendevano a tutta la superficie della pagina; divenivano rapidamente molto grandi, aumentavano lentamente in numero e rimanevano relativamente assai rari.

*f)* Seguitando sullo stesso ramo, nella foglietta immediatamente inferiore, con lembo lungo 35 mm., non solo bene sviluppata e distesa, ma altresì con piccolo rametto all'ascella, si avvertiva nella *pagina inferiore* l'inizio di una seconda produzione di stomi, poichè, in mezzo a quelli grandi e rari di già perfettamente sviluppati e descritti della foglia precedente, si vedeva apparirne dei nuovi: alcuni ancora allo stato di semplici e piccolissime cellule epidermiche piene di plasma densissimo; altri, ove queste cellule ingrandite mostravano di già incominciata la formazione della parete di segmentazione delle cellule stomatiche.

Di questi nuovi piccolissimi stomi in via di formazione se ne vedevano tanto alla base che a metà ed anche più sopra sino a circa $^4/_5$ della lunghezza della foglia.

Solo l' ultima regione apicale (circa $^1/_5$ di foglia) ne era priva. Inoltre, nella zona posta fra la metà e i $^3/_5$ della foglia (misurando dalla base), questi nuovi stomi erano più fitti e meno sviluppati che nel rimanente della pagina.

Nella *pagina superiore* non si avevano ancora stomi che nella regione anteriore per circa $^2/_5$ di lunghezza di foglia, contando dall'apice.

*g)* Nella foglia inferiore successiva (più vecchia) dello stesso ramo, con lembo lungo 40 mm., pure con rametto all' ascella in via di sviluppo, si vedevano nella *pagina inferiore*, al solito, i grandi, rari e perfetti stomi della prima formazione, sparsi su tutta la superficie della pagina, e fra questi, dalla base sino a $^3/_5$ e più della lunghezza della foglia, una miriade di nuovi stomi in via di formazione, in tutti gli stadii di sviluppo, da quelli appena iniziati a quelli pressochè compiuti.

Anche in questa foglia nella regione fra la metà ed i $^3/_5$, o poco più, della sua lunghezza i nuovi stomi sembravano più fitti ed erano in generale meno sviluppati che nel resto della pagina.

Nella *pagina superiore* la formazione degli stomi si era estesa a tutta la superficie fogliare, cioè aveva invaso anche gli altri $^3/_5$ della lamina, però il loro sviluppo era meno avanzato che nelle corrispondenti regioni della *pagina inferiore*. Inoltre, mentre alla base di questa pagina superiore la maggior parte degli stomi aveva quasi raggiunto il loro completo sviluppo, verso la metà ed i $^3/_5$ del lembo fogliare trovavansi questi organi tutti in via di formazione; i più anzi non mostravano ancora ben netta la parete di divisione delle cellule stomatiche.

Era in questa foglia quindi che la seconda formazione di stomi si faceva attivissima e raggiungeva il suo massimo; e questi stomi di seconda formazione erano quasi compiuti nella *pagina inferiore* ed in via di compiersi nella *superiore*. E tanto nell'una che nell'altra pagina si aveva una regione mediana posta fra $^1/_2$ e $^3/_5$ della lunghezza (dalla base), ove la differenziazione di questi secondi stomi era più attiva e si manteneva più a lungo.

*h)* La foglia successiva, più bassa e più vecchia, con lembo lungo 60 mm. e con rametto bene sviluppato all'ascella, presentava sulla *pagina inferiore*, ambedue le dette specie di stomi perfettamente compiuti (cioè anche dei secondi nessuno più era in via di formazione); ambe le specie però erano ancora più o meno distinguibili, poichè su tutta la superficie della pagina se ne vedevano dei molto grandi, rotondi e rari (quelli di 1ª formazione) sparsi in mezzo ad un grandissimo numero di altri, pure grandi ma tuttora un poco più piccoli dei precedenti e meno rotondi (quelli di 2ª formazione).

Sulla *pagina superiore* ogni formazione di stomi era pure terminata; questi presentavansi grandi e bene sviluppati su tutta la pagina; l'unica differenza da quelli della pagina inferiore consisteva nell' essere essi più rari e più uniformi, come se fossero tutti d'una sola specie, tutti di una sola formazione.

Queste osservazioni furono ripetute sopra le foglioline di parecchi rami e sempre con gli stessi risultati, salvo qualche rara eccezione. Come è naturale, anche qui le dimensioni dei lembi, corrispondenti ai diversi stadii descritti, subiscono oscillazioni da ramo a ramo, a seconda delle condizioni nelle quali questo si è sviluppato. Altrettanto va detto per le singole foglie di uno stesso ramo, poichè, come è noto, il loro sviluppo non è sempre lo stesso; così p. e., fra le foglie grandi se ne trovano talora di quelle che rimangono piccolissime (per il vario andamento delle stagioni); in queste i tessuti rapidamente si fanno definitivi ed allora anche le fasi di formazione degli stomi più o meno si modificano e riescono meno distinte.

Il modo poi di costituirsi dello stoma è identico tanto per quelli della 1ª che della 2ª fase, cioè sì gli uni che gli altri in queste foglie verticali traggono origine da una sola cellula epidermica, come venne più sopra descritto.

Riassumendo si ha:

1.° che anche nelle foglie verticali gli stomi si formano relativamente molto tardi, ed inoltre dapprima sulla *pagina inferiore* e di poi nella *superiore;*

2.° che nella *pagina inferiore* si hanno due fasi di formazione di stomi: la prima ci fornisce stomi rari, che rapidamente si fanno grandi

e rotondi, sparsi su tutta la superficie della pagina, più frequenti verso l'apice meno verso la base; la seconda, che incomincia più tardi e si compie quando le fogliette hanno di già raggiunto un discreto grado di sviluppo, è quella che ci dà la grande maggioranza degli stomi. Questa seconda fase nelle foglie verticali si arresta di solito a $^3/_5$ della lunghezza della foglia o poco sopra; [1]

3.° che nella *pagina superiore* (eccetto forse l'apice) non si hanno che stomi di una sola specie, cioè di una sola fase di formazione;

4.° che tanto nella *pagina inferiore* che nella *superiore* si ha una zona mediana posta alquanto più in su della metà della lunghezza del lembo fogliare (di solito fra $^1/_2$ e $^3/_5$), nella quale la differenziazione degli stomi secondarii pare più precoce, più attiva e di più lunga durata.

Se e quali relazioni esistono fra le dette due fasi di formazione degli stomi, ed il modo di formazione (apicale ed intercalare) del lembo fogliare e la differenziazione del mesofillo; se e quali rapporti vi possano essere fra queste due fasi colle condizioni nelle quali si trovano le giovani foglioline entro e fuori della gemma, tanto per rispetto alla traspirazione, quanto in ordine alla diversa loro posizione di fronte alla sorgente luminosa (raggi solari), è quanto mi riserbo di riferire in altra nota, se mi riescirà, come spero, di avere materiale adatto per compiere alcune ricerche in proposito, di già iniziate anche su qualche altra specie.

**Cutinizzazione nella camera respiratoria.** — Nei cotiledoni la cutinizzazione si estende entro lo stoma, e sotto forma di straterello leggerissimo riveste non solo il retrostiolo ma anche tutta la superficie che guarda la camera aerifera della parete interna delle cellule epidermiche attigue alle due stomatiche. Questo straterello di cutina, di già sottilissimo nel retrostiolo, decresce di mano in mano che da questo si allontana, e cessa al limite d'incontro delle dette cellule attigue colle cellule ipodermiche. Sulle porzioni di pareti di queste ultime cellule, come in tutte le restanti pareti che limitano la camera respiratoria, non si ha cutinizzazione. Nelle foglie orizzontali (1.° stadio) avviene presso a poco come nei cotiledoni; la cuticola assottigliandosi entra nello stoma, riveste il retrostiolo e si spande sopra le pareti interne delle cellule epidermiche attigue, ma non al di là.

Nelle foglie verticali (2.° stadio) invece, la cutinizzazione è molto più estesa e non solo si allarga sulle pareti interne delle cellule epidermiche che limitano la camera aerifera, ma scende anche sulle pareti

[1] Gli stomi della regione apicale in queste foglie sembra si formino pure in due tempi, ma l'intervallo che li divide è così piccolo che le due fasi non si distinguono bene. Ad ogni modo in questa regione apicale tutti gli stomi sono di già differenziati quando incominciano quelli della 2ª fase sul rimanente della pagina inferiore.

delle cellule ipodermiche e pare ricopra, sotto forma di sottile strato, tutte le pareti prospicienti la camera respiratoria. Inoltre qui trovansi cutinizzate anche le pareti delle cellule sporgenti e semilibere che formano quella specie di organo a tappo, che abbiamo sopra descritto, nella camera respiratoria di molti di questi stomi (fig. 8, tav. III e fig. 1 e 2, tav. XVI). La parete fortemente ispessita dell' apice della cellula a tappo *a* di tale congegno è cutinizzata quasi per tutto il suo spessore, e si colora infatti in giallo intenso sotto l'azione del cloroioduro di zinco, mentre, come la rimanente cuticola della camera respiratoria, non dà la colorazione turchina coll'iodo e l'acido solforico, e resiste all'azione dell'acido solforico concentrato. [1]

Era di già stato notato che gli stomi per rispetto alla forma ed al modo di generazione possono variare anche nelle foglie di specie molto vicine, come p. e. nelle Commeline ecc., [2] ma qui, nell'*Eucalyptus globulus*, abbiamo un caso ove questo fenomeno si avvera nella stessa specie, nelle stesse foglie vegetative, appartenenti alla medesima pianta.

Abbiamo visto che, sino a quando la foglia rimane colla sua lamina orizzontale (cotiledoni e foglie di 1° stadio), gli stomi si formano solo sulla pagina inferiore, mentre quando essa si dispone in piano verticale appaiono indifferentemente, e pressochè in egual misura, tanto sulla pagina superiore che sull'inferiore; ora di questo fenomeno, della ripartizione degli stomi, sembra a me che la causa prima (per le foglie almeno che stiamo studiando) debba ricercarsi nell' azione della luce e solo in via secondaria in quella della siccità e della dipendente traspirazione. [3]

---

[1] Il Wisselingh C. (*Sur les revêtements des espaces intercellulaires* negli *Archives Neerlandaises d. scienc. exat. et nat.* 1886, t. XXI, p. 19) dice, parlando degli stomi delle foglie dell'*Eucalyptus globulus*, che tutte *les cellules qui entourent la cavité respiratoire sont munies d' un revêtement* (cutinizzato) *assez épais*. Ciò non è esatto, perchè questo rivestimento cutinizzato manca negli stomi delle foglie orizzontali e dei cotiledoni, e nelle foglie verticali non è nemmeno molto grosso, come afferma il Wisselingh. Solo nell'apice della cellula a tappo del congegno speciale sopra descritto la cutinizzazione è fortissima, ma di tale apparato il Wisselingh non fa alcun cenno.

[2] De Bary, l. c. p. 42 e 43.

[3] Il Barone Ferdinando von Müller, professore a Melbourne in Australia, nella sua *Eucalyptographia*, 5ª decade, dice, che le foglie dell'*Eucalyptus globulus* hanno stomi su ambo le pagine ma meno sopra che sotto, e dà i seguenti dati:

| | | |
|---|---|---|
| foglie di piante adulte | 35000 — 39000<br>45000 — 56000 | per pollice quadrato di foglia |
| foglie di piante giovani | 45000<br>85000 | idem |

Come abbiam visto, le foglie delle piante giovani qui da noi in Italia non hanno

**Conclusioni.** — Dalle ricerche sopra esposte sugli stomi delle nostre foglie ricavansi i seguenti risultati:

1° per riguardo alla distribuzione: nei cotiledoni che sono erbacei ed orizzontali e nelle foglie vegetative inferiori (di 1° stadio) dell'albero giovane che sono pseudo erbacee e tengono le loro lamine pure in piani orizzontali, gli stomi trovansi solo sulla pagina inferiore; nelle foglie superiori (2° stadio) dell' albero adulto coriacee e pendenti in piani verticali, gli stomi trovansi disseminati quasi in egual misura tanto sulla pagina superiore che sull'inferiore [1].

2° nelle foglie di 1° e 2° stadio le porzioni d' epidermide che coprono i fasci libro-legnosi sono prive di stomi; nei cotiledoni invece, ad eccezione della base della lamina fogliare, sonvi stomi su tutta la pagina, cioè anco in corrispondenza dei fasci libro-legnosi. Il che è in stretta relazione colla struttura del tessuto sopraposto ai detti fasci, lacunoso ed assimilatore negli ultimi e compatto e meccanico nelle prime.

3° per rispetto alla forma, gli stomi non sono uguali nelle tre diverse specie di foglie, le cellule stomatiche sono bensì in tutte e tre le foglie pressochè dello stesso spessore delle cellule epidermiche ma nelle cotiledonari gli stomi sono un poco sporgenti e l'anticamera è ridotta ad un semplice preostiolo; nelle foglie dell'albero giovane ed in quelle dell'adulto (1° e 2° stadio) gli stomi trovansi al livello dell'epidermide fogliare e l'ostiolo è preceduto da una larga e profonda anticamera che in quelle di 2° stadio termina con una specie di preostiolo imbutiforme quasi sempre ben definito.

4° gli stomi delle foglie verticali (2° stadio) sono in media il doppio di quelli delle foglie orizzontali (1° stadio) e quelle dei cotiledoni sono più grandi, benchè di poco, di quelli delle foglie dell'albero giovane; e per rispetto alle cellule epidermiche; nei cotiledoni gli stomi sono, come di solito, molto più piccoli di esse, e nelle foglie vegetative (1° e 2° stadio), al contrario di quanto comunemente avviene, sono invece molto più grandi.

---

stomi che sulla pagina inferiore, sarebbe quindi non privo d' interesse avere, per confronto, foglie australiane da esaminare.

Gli stomi sono organi non difficili ad essere osservati, così che non è permesso di mettere in dubbio i dati forniti dall'illustre prof. Müller, però se si riuscisse ad assodare che un semplice cambiamento di clima può arrecare modificazioni così rapide e rilevanti, come una nuova formazione di stomi, ciò costituirebbe un fatto di valore fisiologico di molta importanza.

[1] Questa legge generale per gli eucalipti soffre per altro qualche eccezione (vedi Briosi. *Ancora sull' anatomia delle foglie*, in Atti Accad. Lincei, vol. VI, Transunti serie 3ª, 1881).

5° il numero degli stomi per millimetro quadrato di foglia è massimo nelle foglie orizzontali (1° stadio), minimo nei cotiledoni, medio nelle foglie verticali (2° stadio). La deficienza nel numero degli stomi nei cotiledoni deve venire in parte compensata dall'essere essi sporgenti e privi di vestibolo, come altresì la traspirazione in essi deve essere favorita dalle pareti esterne delle cellule epidermiche molto più sottili di quelle delle foglie vegetative tanto orizzontali che verticali e prive di ricoprimento ceroso.

6° nei cotiledoni e nelle foglie dell'albero giovane (1° stadio) lo stoma si genera da una porzione di cellula èpidermica (rettangolare nei primi, triangolare nelle seconde) che, fattasi *iniziale*, direttamente si trasforma in stoma senza segmentazioni intermedie: nelle foglie dell'albero adulto (2° stadio) invece, lo stoma si forma direttamente da una cellula epidermica che per intero si trasforma in stoma senza precedente formazione di cellula *iniziale*.

7° una specie di apparato speciale esiste entro la camera aerifera di molti stomi delle foglie di 2° stadio, che pare contribuisca a regolare ed a rallentare il passaggio delle sostanze aeriformi attraverso l'apertura stomatica.

8° tanto nelle foglie orizzontali che nelle verticali la formazione delle glandole precede quella degli stomi che sviluppansi relativamente tardi e prima sulla pagina inferiore e poi nella superiore (foglie verticali).

9° nelle foglie, tanto orizzontali che verticali, alla pagina inferiore si hanno 2 fasi ben distinte di formazione di stomi: la prima ce ne fornisce un numero relativamente piccolo, la seconda un numero senza paragone maggiore, cioè la grande maggioranza di quelli della lamina appieno sviluppata.

10° nella pagina superiore delle foglie verticali queste due fasi sono punto o poco distinte, gli stomi ivi (eccetto forse l'apice) paiono tutti di seconda formazione.

11° nella pagina inferiore delle foglie orizzontali ed in ambedue le pagine per le foglie verticali, trovasi sopra la metà della lunghezza della foglia una zona nella quale la differenziazione degli stomi secondarii pare più precoce, più attiva e più duratura, che nel rimanente della lamina.

## GLANDOLE.

L' *Eucalyptus globulus* è ricchissimo di glandole, di quelle che per formarsi entro i tessuti il Meyen chiamò *interne*, affine di distinguerle dalle tricomatose che si organizzano nei peli.

Non solo si trovano nelle foglie tanto dell' albero giovane (foglie di 1° stadio) che dell'albero adulto (2° stadio), ma altresì nei cotiledoni, come nella corteccia dei rami, entro il ricettacolo fiorale, nello stilo, contro le pareti interne dell'ovario e persino, benchè rarissime, nel midollo (*E. globulus*, *E. colossea*); mancano solo, per quanto reggono le mie osservazioni, nell' interno dei fasci libro-legnosi.

Nelle foglie le glandole si veggono facilmente anche ad occhio nudo, e sono quei punti bianchicci più o meno trasparenti che risaltano sul fondo verde, quando si osserva la foglia contro la luce.

Esse formansi entro il mesofillo ed anche sulle nervature, la mediana non esclusa, e sul picciuolo, cioè là pure ove non appaiono gli stomi. Qualche volta due glandole, organizzandosi una di fronte all'altra sulle due pagine di una foglia, rimangono divise appena per uno strato sottile di cellule più o meno schiacciate dell' interno mesofillo, strato che serve loro di parete comune di separazione.

Non sono nell' *Eucalyptus globulus* distribuite regolarmente e nemmeno prediligono più l'una che l'altra pagina, scostandosi in ciò da quanto afferma De Bary [1] per le foglie orizzontali delle mirtacee, gli eucalipti non esclusi, nelle quali le glandole sarebbero più abbondanti sulla pagina superiore. In una fogliolina lunga $0^{m},007$ e larga $0^{m},002$ appartenente al 2° verticillo (sopra i cotiledoni) ho trovato, sulla pagina superiore 76 glandole e 151 sulla pagina inferiore; mentre, sopra una delle foglioline alquanto più grandi (lunga $0^{m},013$ e larga $0^{m},005$) del 1° verticillo della stessa piantina germinante rinvenni, contro la pagina superiore, 349 glandole, e contro la inferiore, solo 285; cioè la distribuzione si era invertita.

Le glandole talora sono rotondeggianti, tal'altra elissoidali o piriformi (fig. 10, tav. IV, 1, 2, 4, tav. VI), col loro diametro maggiore per lo più normale alla superficie dell'organo che le contiene e con dimen-

---

[1] Il De Bary. (l. c. p. 117) parlando degli eucalipti ed in genere delle mirtacee dice, che le glandole sono nelle *horizontalen Blättern besonders zahlreich jedoch nicht ausschliesslich an der Oberseit.* Il Rauter (*Zur Entwickelungsgeschichte einiger Trichomgebilde* nei *Denkschriften der Keiserl. Akademie der Wissenschaften* di Vienna. — *Matematisch-Naturwissenschaftliche Klasse*, t. XXXI (1872), 2ᵉ *Abtheilung*, p. 20) nel *Dictamnus Fraxinella* non ha trovato glandole che sulla pagina superiore, e solo eccezionalmente (*sporadisch*) contro la pagina inferiore e nello stelo.

sioni così differenti da trovarne alcune doppie di altre; esse bene spesso oltrepassano la metà dello spessore della foglia.

Per rispetto al luogo d'origine le nostre glandole sono di due specie: le une superficiali, le altre profonde; alla formazione delle prime, piglia parte anche l'epidermide, a quella delle seconde, solo il tessuto fondamentale; alle prime appartengono quelle del mesofillo fogliare, alle seconde quelle dello stelo, della nervatura mediana delle foglie, dello stilo, ecc.

**Glandole superficiali o del mesofillo.** — Nelle lamine fogliari le glandole vengono sin contro l' epidermide, ove terminano il più delle volte con 2 (fig. 1, tav. IV), talora con 3 o 4 (fig. 2 e 4, tav. IV) e persino, benchè di rado, con 5 cellule epidermiche semirotonde o cuneiformi, che costituiscono alla glandola una specie di pseudo-coperchio di un sol strato di cellule, il quale forma l'unica parete di separazione fra la cavità glandolare e l'atmosfera (fig. 1, 4, tav. VI).

Questa specie di coperchio, che talvolta sporge alquanto sulla superficie della foglia, ha un diametro molto più piccolo del diametro trasversale della glandola ed è costituito da cellule epidermiche più basse di quelle della circostante epidermide. Nella fig. 6, tav. IV, la linea *n n n* rappresenta il perimetro trasversale massimo interno della glandola, mentre *c*, *c* sono le due cellule del pseudo-coperchio, ed altrettanto vedesi nelle fig. 7, 8, 9, tav. IV, nelle quali il corpo della glandola scorgesi attraverso i tessuti per trasparenza. Queste cellule epidermiche delle glandole si specializzano per tempo, molto prima di quelle degli stomi; una delle cellule comuni dell' epidermide si riempie di plasma granuloso molto denso, si allarga, e, più tardi, si segmenta in 2, 3, 4 o 5 cellule, come si è sopra accennato e nel modo che sarà detto più oltre. Le fig. 1, 2, 3, 4, 6 della tav. IV sono ricavate da una stessa fogliolina, lunga $0^{m},004$, di piantina germinante e, come vedesi, in alcune le pareti interne *a* sono tuttora in via di formazione. Spesso a sviluppo completo, verso il mezzo della parete trasversale e radiale del pseudo-coperchio, trovasi una specie d'ingrossamento calloso (fig. 5, tav. IV).

Quando si esaminano giovani fogliettine (1° stadio), si veggono, anche verso l'apice, in mezzo alle glandole di già grandi e completamente sviluppate, altre piccolissime che appena incominciano a formarsi, onde le glandole sono bensì protogeniche ma non si formano tutte contemporaneamente; la loro formazione seguita per qualche tempo anche nelle zone fogliari ove i tessuti sono di già specializzati. L'inizio della formazione delle glandole è precocissimo, molto anteriore a quello degli stomi. Nella fig. 5, tav. I, rappresentante in sezione un cono vegetativo colle prime fogliette che lo rivestono, vedonsi di già le prime glandole nel 2° paio di foglioline *a*, mentre non solo in

queste ma in tutto il preparato non venne fatto di scorgere ancora alcuno stoma. Anco in fogliettine più grandi, lunghe 2 a 3 mm., non ho trovato stomi, mentre abbondanti eranvi le glandole. In fogliette lunghe da 5 a 6 mm. (sempre di piante germinanti), le glandole erano abbondantissime anche vicino alla base, mentre gli stomi appena incominciavano ad apparire verso l'apice; in altri termini, si trovano fogliette di già ricche di glandole ed assolutamente prive di stomi. Il Rauter [1] ha trovato qualche cosa di simile per i peli glandolosi, i quali pure si specializzano prima degli stomi.

Attorno al pseudo-coperchio le cellule epidermiche si orientano spesso come attorno ad un centro, dal quale irradiano in serie più o meno rettilinee e regolari, coi loro lati maggiori normali al perimetro del coperchio stesso; talvolta invece dispongonsi per 2 o 3 strati quasi in circoli concentrici, come vedesi nella fig. 5, tav. IV.

Da notarsi è pure, che le glandole lungo la nervatura mediana (foglie di 1° stadio) e il cordone collenchimatoso marginale si formano sempre prima che nel rimanente della lamina fogliare, e che, per di più, ivi, come vedremo più sotto, il processo di formazione è diverso da quello delle glandole del mesofillo rimanente.

La fig. 4, tav. I, che rappresenta ingrandita una fogliolina orizzontale (di 1° stadio), lunga 3 $^1/_2$ millimetri mostra chiaramente quanto siamo venuti esponendo; in essa, i circoli a linee continue designano le glandole della pagina superiore, quelli a linee punteggiate le glandole della pagina inferiore (queste non tutte perchè le più piccole non si vedevano attraverso i tessuti), e le piccole ellissi, gli stomi. Vedesi infatti come le glandole marginali fra l'orlo fogliare ed il cordone libro-legnoso periferico si specializzino prima di quelle del rimanente mesofillo, il quale verso la base fogliare ne è tuttora privo, mentre provvisti ne sono di già gli orli; vedesi altresì che, di mano in mano che si va verso l'apice, le glandole aumentano di dimensioni, che alla base se ne vedono pochissime; mentre anche verso l'apice in mezzo alle glandole di già grandi e bene sviluppate se ne scorgono delle molto piccole, tuttora in via di formazione, le quali presentano la cellula epidermica ancora intera, cioè non segmentata, ma solo più ampia delle circonvicine e piena di plasma più denso.

**Formazione del tessuto secretizio delle glandole del mesofillo.** — Quando le glandole del mesofillo incominciano a differenziarsi, le cellule a palizzata sono di già distinguibili, anzi, nelle foglie di 1° stadio anche contro la pagina inferiore le cellule sono allora normalmente e

[1] Rauter J. *Zur Entwickelungsgesch. einiger Trichomgebilde*, p. 31.

regolarmente disposte, giacchè, qui, solo più tardi il tessuto si allarga per formare i vani intercellulari del tessuto spugnoso od a pseudo-palizzata che ivi si va a costituire.

Queste glandole traggono origine da due sole cellule, una appartenente all' epidermide e l' altra allo strato ipodermico immediatamente sottoposto.

Le fig. 1, 2, 3, 6, 8, 9, tav. V, mostrano chiaramente il processo di sviluppo. L'inizio della glandola ha luogo nella cellula epidermica, la quale incomincia col rigonfiarsi in tutti i sensi, e col riempirsi di plasma granuloso molto denso. Si segmenta indi in 2 cellule figlie *a a'*, per mezzo di una parete tangenziale *1, 1* (fig. 1 e 2); subito dopo, l'inferiore *a'* dividesi in 4 altre cellule *a', a'* per mezzo di due pareti radiali (normali alla superficie fogliare) ed incrociantisi ad angolo retto, delle quali una sola (la *2*), come è naturale, si può scorgere nel disegno. La cellula figlia superiore *a* si divide di poi, in virtù di una seconda parete tangenziale *3, 3* (fig. 2), e ci fornisce due cellule, delle quali la superiore è destinata a somministrarci, per mezzo di segmentazioni radiali le 2, 3, 4 ed anche 5 cellule epidermiche del pseudo-coperchio glandolare, e l' inferiore si suddivide alla sua volta in quattro cellule per mezzo di pareti radiali fra loro normali; cellule che, continuando a segmentarsi per mezzo di pareti tangenziali, radiali, ecc., vanno a costituire buona parte del tessuto della futura glandola.

A questo punto, o poco prima, sembra incominci la segmentazione della seconda cellula primitiva che piglia parte alla formazione della glandola, cioè della cellula ipodermica, la quale pure dapprima suole gonfiarsi e riempirsi di plasma molto denso, per poi dividersi in due per mezzo di una parete tangenziale; e ciascuna di queste due dà quattro cellule in virtù di segmentazioni radiali ed in croce. Talvolta invece precede la formazione delle due pareti incrociantisi radiali *3* (fig. 6) e le tangenziali vengon dopo, e talora nemmeno contemporaneamente, come vedesi nella detta fig. 6, nella quale la parete 4 è di già costituita mentre la 5 è tuttora in via di formazione.

Successive segmentazioni in tutte 3 le direzioni dello spazio moltiplicano queste cellule e finiscono per fornire il resto del tessuto glandolare.

Le figure 8 e 9 mostrano stadii alquanto avanzati, e danno un'idea abbastanza chiara del come comunemente suole iniziarsi la segmentazione del tessuto glandolare. Nelle dette figure trovansi segnate colla lettera *a* tutte le cellule figlie provenienti dalla cellula epidermica, colla lettera *b* quelle derivanti dalla ipodermica, ed i numeri successivi indicano l'ordine di successione nella formazione delle pareti di seg-

mentazione [1]. Le fig. 4, 5 e 7, tav. V, dimostrano come si possono avere piccole deviazioni dal processo sopra descritto, il quale, per quanto reggono le mie numerose e per verità non facili osservazioni, va considerato come tipico, essendo il più frequente.

Questo processo si scosta più o meno da quanto venne da altri istologi indicato.

Il Rauter [2] ad esempio per le glandole interne, che stüdiò nel *Dictamnus Fraxinella* Pers., trovò che la cellula epidermica da prima si segmenta in 4 per mezzo di 2 pareti radiali ed in croce, e di poi, ciascuna di queste 4 cellule viene dimezzata per mezzo di pareti tangenziali. Nel nostro caso, come vedesi chiaramente nelle figure 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7, la cellula epidermica invece si segmenta da prima per mezzo di una parete tangenziale in 2 cellule sovrapposte, nella superiore delle quali, quella che ci darà il pseudo-coperchio, ha luogo più tardi una segmentazione radiale in due o per eccezione in 3, in 4 e 5 cellule [3].

Il tessuto glandolare, che si va così costituendo, ha pareti sottilissime, molto più sottili di quelle del tessuto circostante, e, per di più, queste incominciano a sciogliersi molto per tempo, in generale molto prima che la glandola abbia raggiunto il suo completo sviluppo.

Lo scioglimento incomincia nelle pareti delle cellule centrali, ed è così precoce, che più volte ho sospettato che queste pareti non esistessero e che le divisioni avvenissero nel plasma glandolare, il quale si ingrossasse e segmentasse formando specie di cellule nude prive di pareti cellulosiche. Sperimentando però su stadii di glandole giovanissime mi è riuscito, non solo di sciogliere con potassa diluita il plasma di tutte le cellule senza alterare le dette pareti cellulari, ma altresì di ottenere, in queste, netta e decisa la reazione della cellulosa coll'iodio e l'acido solforico [1]; sicchè nessun dubbio rimane sull'esistenza delle

---

[1] Trovai anche uno stadio chiarissimo di segmentazione ancora più inoltrata di quello della fig. 6, ove nel piano superiore, si avevano 4 invece di 2 cellule *b*, e nel piano inferiore le cellule *b* invece di 3 erano pure 4, ed una di queste era inoltre divisa in 2 per una parete trasversale. Notisi che la parete 8 della fig. 9 era più a destra e più sottile di quanto per inesattezza vedesi disegnato.

[2] Rauter J. *Zur Entwickelungsgesch. einiger Trichomgebilde* nei Denkschriften der Akademie d. Wissenschaften di Vienna. — Matematisch-Naturwissenschaftliche Klasse, v. 31 (1872), 2ᵉ Abtheilung, p. 1 a 48.

[3] Ciò è dimostrato in modo particolare dalle fig. 2 e 5, giacchè in esse vedesi il setto radiale ancora in via di formazione, mentre i sottostanti tangenziali sono di già sviluppati.

[1] La reazione della cellulosa, non sempre facile su queste pareti sottilissime, si ottiene però chiarissima trattando da prima il preparato con soluzione molto diluita di potassa e poi con piccolissima quantità di soluzione di iodio in ioduro di potassio e da ultimo con acido solforico, dopo aver accuratamente asportato il superfluo della soluzione iodica.

pareti cellulosiche nei primissimi stadii di segmentazione della glandola. Chiarissima p. e. riuscì la reazione della cellulosa nelle sottilissime pareti del preparato da cui fu tolta la fig. 9, tav. V [1].

**Formazione del vano glandolare.** — Una volta che il tessuto glandolare si è formato, forse prima che tutto siasi costituito, di certo molto prima che la glandola abbia raggiunto le sue massime dimensioni, ne incomincia la trasformazione e lo scioglimento nel seguente modo. Il processo incomincia nel centro della glandola e dal centro prosegue gradatamente verso la periferia. Da prima si formano come delle spaccature irradianti, causate dallo scioglimento delle pareti cellulosiche delle cellule centrali e dal successivo scostamento e riassorbimento dei plasmi nudi e molto densi che riempivano le cellule. Questi plasmi indi si sciolgono interamente ed il vano centrale si fa più o meno rotondeggiante e riempiesi dei prodotti della secrezione [2].

Questo vano va poi di mano in mano allargandosi e per l'ingrandimento naturale della glandola (in virtù dell'accrescimento dei tessuti dell'organo nel quale si trova) e per il progredire del detto processo

[1] Il Chatin (*) che ha esaminate queste glandole nelle foglie dell'*Eucalyptus Resdoni*, *E. globulus*, del *Myrtus communis*, ecc., dice invece, che provengono da una sola cellula posta generalmente a qualche distanza dall'epidermide; cellula che dividesi da prima in 2, poi in 4 e più cellule, fino a formare la glandola definitiva.

Il Lignier (**) pure ammette che queste glandole (le ha studiate particolarmente nella *Melaleuca hypericifolia*) si iniziano da una sola cellula, che costituisce il centro della glandola, alla formazione della quale però pigliano sempre parte, secondo l'autore, anche gli elementi dei tessuti circonvicini. Questi si segmenterebbero paralellamente alla superficie della glandola e la invilupperebbero di un tessuto, la cui disposizione rammenta quella dello sughero (***). Nelle glandole dei rami, la cellula centrale si dividerebbe in 8 cellule figlie, che presto si scioglierebbero, ed il tessuto pseudo-suberoso circostante le rimpiazzerebbe come cellule epiteliali; nella maggior parte degli eucalipti poi la cavità glandolare seguiterebbe a crescere per distruzione di queste cellule epiteliali. Nelle glandole delle foglie, le cose, secondo Lignier, procedono nello stesso modo; solo la cellula iniziale è *sous-épidermique postérieure* ed essa *subsiste dans la glande adulte*, ed anche qui le cellule circostanti all'iniziale, compresa l'epidermica, si segmenterebbero paralellamente ad essa.

[2] Questo mi pare risulti chiaramente anche dal confronto delle fig. 7 e 9 della tavola IV, colla fig. 8, tav. IV e fig. 10, tav. V; figure le quali rappresentano stadî successivi di questo processo.

(*) Chatin I. *Etudes histologiques et histogéniques sur les glandes foliaires intérieures*, ecc. negli *Ann. scien. natur.*, 6ª serie, t. II, 1875, p. 199 e seguenti.

(**) Lignier O. *Recherches sur l'anatomie comparée des Calycanthées, des Mélastomacées et des Myrtacées* negli *Archives Botanique d. Nord de la France*. Anno 4, 1886, p. 387 e 424.

(***) A me venne pur fatto di osservare talvolta qualche cosa di simile nelle nostre foglie, ma assai di rado, così da doverlo ritenere un'eccezione, od un fenomeno di compressione della glandola contro i tessuti circostanti.

di trasformazione e di riassorbimento del tessuto secretore, processo che abbastanza rapidamente si estende sino a non lasciare nella glandola che una specie di rivestimento periferico formato di grandi cellule poligonali (viste di fronte) e tavolari, che ne tappezzano la parete interna e si sciolgono più tardi.

Questo rivestimento costituisce una specie di epitelio temporaneo formato di cellule le quali pure ben presto rimangono nude cioè senza pareti cellulosiche [1], e che più tardi interamente si trasformano e sciolgono.

Queste cellule, o masse di plasma tavolari, presentansi alla loro periferia come rivestite di uno strato membranoso, denso ed omogeneo. di spessore non uniforme ma pur tale da simulare talora una grossa parete cellulosica, mentre invece consta di una specie di plasma molto denso che il iodo colora in arancio e l'acido solforico gonfia fortemente, senza dare mai la più piccola traccia della colorazione turchina caratteristica della cellulosa.

Del tessuto glandolare ciò che prima si scioglie sono le sottilissime pareti cellulari, che scompaiono prestissimo, lasciando intatte ed in posto per breve tempo le massoline di plasma densissimo da esse avvolte. Ciò è tanto vero che se si tratta con soluzione d'iodo in ioduro di potassio una di queste glandole giovanissime, tuttora piena delle dette masse plasmari nelle quali appena appaiono le prime divisioni centrali, si vedono questi plasmi contrarsi ed anche staccarsi interamente gli uni dagli altri, colorandosi in arancio senza lasciar scorgere nessuna traccia di membrana interposta, come nessuna reazione di cellulosa si ottiene mai su tutto il perimetro delle masse plasmari stesse.

Nella fig. 8 tav. IV, che rappresenta una glandola fogliare vista attraverso ai tessuti per trasparenza; il circoletto interno *b* delimita il vano centrale della glandola, nel quale il tessuto si è digià sciolto; il circolo più grande *a* segna il perimetro della glandola stessa; e le specie di spaccature segnate in scuro mostrano le divisioni delle cellule glandolari periferiche delle quali le pareti cellulari sono di già sciolte, mentre ancora intatte sono le masse plasmari che erano da dette pareti contenute.

Tanto il Rauter [2] che il Martinet [3] affermano che nelle glandole si forma da prima tutto il tessuto glandolare e che solo allorquando gli elementi tutti della glandola sono completamente costituiti incomincia

[1] A me anzi non fu mai dato di constatare in esse parete cellulosica.

[2] Rauter, L. c.

[3] Martinet, *Organes des sécretions des végétaux*, con 14 tav., negli *Annales des sciences naturelles*, 5e série, tom. 14 (1872), pag. 173.

il processo di trasformazione, di soluzione e riassorbimento del loro contenuto colla relativa produzione dell'olio etereo; tale fenomeno *n'apparait* (dice Martinet) *qu' après l'entier développement de l'organe, et, le plus souvent, lorsqu' il a déjà rempli son rôle physiologique.* Ora nelle glandole delle foglie che noi stiamo studiando, il processo sembra diverso; qui lo scioglimento incomincia assai prima che l'organo abbia raggiunto il suo completo sviluppo, anzi le sottili pareti delle cellule centrali del tessuto glandolare scompaiono quando le glandole sono tuttora piccolissime, forse prima che sia del tutto compiuta la segmentazione del tessuto glandolare.

Pare altresì che anche dopo lo scioglimento delle pareti cellulari le massicine di plasma nudo che rimangono (specialmente le periferiche) possano seguitare a crescere seguendo l'ingrandimento della glandola stessa e sino a che il plasma che le costituisce non si sciolga e trasformi per intero in eucalyptolo [1].

La soluzione delle grandi masse tavolari nude e periferiche sopra accennate ha luogo nel seguente modo: la loro sostanza interna dapprima si intorbida fortemente facendosi granulosa, di poi appaiono qua e là goccie d'olio, le quali insieme fluendo formano masse più o meno irregolari di sostanza liquida che facendosi strada attraverso lo strato periferico denso ed omogeneo, versasi nel vano della glandola e lascia l'interno delle dette masse plasmari nude, tutto solcato di vacuole e di canali. Più tardi anche il rimanente plasma, o meglio questa specie di scheletro plasmatico, alla sua volta si scioglie ed il tutto si trasforma in eucaliptolo od in sostanze analoghe.

**Le glandole sono di origine schizogenica o lisigenica?** — Da quanto abbiamo esposto emerge, che per rispetto alla formazione del vano glandolare, questo, stando alle apparenze, sembrerebbe incominciare con processo schizogenico cioè colla soluzione della sola lamella mediana delle pareti delle cellule centrali, le quali per tal modo staccandosi si arrotonderebbero, ed inizierebbero il vano del centro. Ma se si pone mente che nelle dette cellule, anche se si opera appena incominciano a manifestarsi le prime fessure centrali, non è mai possibile di ottenere la reazione della cellulosa e non solo sul lato che guarda il centro

[1] Non voglio tacere che fra il processo di formazione del tessuto secretore quale venne sopra descritto e rappresentato nelle fig. 1 a 9 della tav. V. e gli stadî figurati nelle fig. 7, 8 e 9 della tav. IV, pure trovati in abbondanza, io non veggo chiaro rapporto. Gli stadî figurati nella tav. V sono, non va dubbio, più giovani di quelli figurati nella tavola IV, pure giovanissimi, ma a me non fu dato di poter cogliere stadî intermedii che servissero di passaggio dagli uni agli altri. Che il processo di formazione del tessuto glandolare non sia sempre lo stesso?

della glandola ma altresì sugli altri lati, e che inoltre queste cellule, o masse di plasma, sotto la semplice azione prolungata della glicerina, interamente (cioè da ogni lato) si staccano e separano, bisogna concludere che non solo la lamella mediana, ma tutta la parete cellulare e su tutta la superficie della cellula, si scioglie. Il vano glandolare incomincia quindi con la soluzione delle pareti cellulari, perciò lisigenicamente, e tale prosegue per trasformazione dei plasmi nudi rimasti, che elaborano e segregano l'olio etereo e contemporaneamente si contraggono e, come se riassorbiti, lentamente si sciolgono; così si allarga il vano che aumenta anche in virtù dell'ingrossamento della glandola stessa. A sviluppo completo rimangono solo come delle masse nude tavolari e parietali di plasma, che finiscono di poi esse stesse per sciogliersi più o meno presto e completamente. Non si può quindi, a mente mia, parlare qui di glandole schizogeniche nel vero senso: il vano ove si versano i prodotti della secrezione non è qui rivestito di pareti cellulari, nè la sostanza secreta ha bisogno di attraversarne per raggiungere il suo serbatoio.

Il Frank che ha studiato le glandole interne (simili a quelle dell'*E. globulus*) del *Myrtus communis* afferma che esse sono d'origine schizogenica [1]. Io non avendo a disposizione il *Myrtus communis* ho studiato queste glandole nella varietà *Tarentina*, ed ho trovato che in queste, la fusione del tessuto glandolare ha luogo precisamente come nell' *E.*

---

[1] Secondo il FRANK (*Beiträge z. Pflanzenphysiologie* p. 125-126) queste glandole ripeterebbero la loro origine da una cellula ipodermica rotonda, che si segmenterebbe in 8, formando 8 cellule a spicchio o meglio, ad ottante di sfera, cellule che staccandosi al centro, dilatandosi ed appiattendosi costituirebbero 8 cellule epiteliali, suscettibili di qualche ulteriore segmentazione e racchiudenti la cavità sferica della glandola. — Il MARTINET (Op. cit. p. 208) invece dice, che nelle glandole delle mirtacee, *le tissu subit toujours un phénomène de ressorption analogue à celui que j'ai signalé dans les orangers*, cioè corrispondente ad un processo lisigenico.

Il DE BARY (*Vergleichende Anatomie der Vegetationsorg.* p. 217) ritiene come più probabile l'affermazione del Martinet senza però pronunziarsi, per deficienza di ricerche, in maniera decisa. Il VAN TIEGHEM invece scrive (*Second mémoire sur les canaux sécréteurs des plantes*, negli *Ann. scienc. nat.* 7$^{e}$ serie, 1885, v. I, p. 58) conformément aux observations de M. Frank et contrariément aux recherches plus recentes de M. M. Martinet, I. Chatin, et de Bary, *je me suis assuré que les resservoirs oléifères des Myrtacées sont issus de dissociation, non de destruction, que ce sont des poches sécrétrices, non des nodules sécréteurs désorganisés.* E dagli istologi oggidì si ammette in generale che le glandole delle mirtacee siano d'origine schizogenica; anzi secondo Gérard (*Traité pratique de micrographie appliquée etc.* 1882, p. 157), taluni affermano senz'altro, che tutte le glandole vegetali siano d'origine schizogenica. Le lisigeniche secondo loro sarebbero rarissime, e spesso tali ritenute solo per errore di osservazione.

*globulus.* Anche nel *Myrtus Tarentina* le cellule centrali incominciano ad allontanarsi apparentemente come se si distaccassero per soluzione della sola lamella mediana, mentre invece ciò avviene per soluzione dell'intera parete cellulare, sicchè le cellule quando si ritirano ed allontanano dal centro sono di già costituite unicamente di plasma nudo, che si va di mano in mano sciogliendo e trasformando in olio essenziale; così anche i vani delle glandole di questa forma di mirto sono d'origine lisigenica e non schizogenica.

L'Haberlandt [1] pure afferma che il vano delle glandole delle mirtacee è d'origine schizogenica e che le cellule secretizie, a glandola sviluppata, rivestono di uno strato continuo il vano schizogenico della glandola stessa. Ora da quanto si è sopra esposto risulta che questo non vale nè per l'*E. globulus*, nè per il *Myrtus Tarentina.* Non esatta sembrami altresì l'affermazione dello stesso autore che il tessuto secretizio consti sempre di un unico strato di cellule, poichè se ciò è forse vero per alcuni casi speciali, non lo è certo per tutti, come emerge dalle fig. 7 e 9, tav. IV, le quali sono di glandole del mesofillo; e più ancora dalle fig. 3 e 5 della tav. VI, che riferisconsi a glandole profonde, delle quali sarà parlato più oltre.

**Esiste vero epitelio?** — Il De Bary per le glandole delle mirtacee parla di uno strato epiteliale che confina coll'epidermide, da questa perfettamente distinto; ora nelle foglie dell'*E. globulus*, e delle altre specie di eucalipti che ho esaminato, non parmi che a rigore si possa, come fanno il De Bary ed altri, parlare di glandole con vero strato epiteliale privo di vani e formato di cellule tavolari (*lückenloser Epithelschicht aus tafelförmigen Zellen* [2]), dappoichè il vano glandolare non è rivestito da uno strato di vere cellule, ma piuttosto (e nemmeno sempre) da uno strato di masse plasmari prive di pareti cellulosiche, e più o meno irregolare; strato costituito da masse o resti di plasma provenienti dal tessuto secretore in via di riassorbimento, resti che pure si trasformano e sciolgono più o meno per tempo. Confrontansi infatti le fig. 1, 2, 4, tav. VI, ed anche la 10 della tav. V.

Il tessuto glandolare col crescere esercita una pressione tutto all'intorno contro i tessuti che lo circondano, dei quali stira, appiattisce e curva le cellule, che si serrano strettamente le une contro le altre formando una specie di parete glandolare perfettamente chiusa, che costituisce una separazione quasi sempre ben netta fra il tessuto secretore e quello nel quale si trova immersa la glandola. Anche nel me-

---

[1] Physiologische Pflanzenanatomie, 1884, p. 328.
[2] De Bary, l. c., pag. 217.

sofillo spugnoso contro la pagina inferiore dei cotiledoni (fig. 4 tavola VI), veggonsi le cellule ramose del parenchima avvicinarsi e chiudersi strettamente le une contro le altre per formare il vano della glandola. In generale, qualunque sia la natura degli elementi istologici in mezzo ai quali si sviluppa l'organo glandolare, tutti indistintamente possono servire a formarne la parete. Se la glandola viene in contatto con estremità di fasci vascolari, la porzione corrispondente di parete glandolare viene formata direttamente dalle tracheidi del fascio, le quali dal lato della glandola ne pigliano la curvatura. Va di più, le pareti che limitano una glandola subiscono particolari modificazioni chimiche, poichè se si fanno bollire fettoline di tessuto nella miscela di Schultze od in soluzione di potassa, si separano facilmente tutte le cellule dei tessuti circostanti, ma non quelle che costituiscono le pareti delle glandole, le quali anche dopo l'ebollizione rimangono intatte e presentansi come vesciche chiuse.

Ho fatto parecchie volte bollire in debole soluzione di potassa delle glandole con pareti in parte costituite da tracheidi, e sempre gli elementi della parete glandolare, le tracheidi comprese, anche dopo mezz'ora di ebollizione trovavansi fra loro saldamente riuniti.

**Compartecipazione dei tessuti circostanti al processo glandolare; clorofilla.** — Qualche volta anche i tessuti che avvolgono le glandole del mesofillo fogliare possono essere in parte coinvolti nei processi chimici e fisiologici di questa e venire trasformati e disciolti, come si può scorgere nella fig. 2, tav. VI, ove *a*, *a* rappresentano resti di pareti di cellula evidentemente non provenienti dal tessuto secretore primitivo proprio della glandola, ma bensì dai tessuti circostanti. Anzi alcune delle stesse cellule costituenti la parete della detta glandola mostravano le pareti interne già sottilissime ed in parte disciolte mentre intatte ancora erano le esterne, sulle quali tuttora vedevansi i grani di clorofilla, di già sciolti nel rimanente della cellula.

Altro fatto degno di nota si è, che la clorofilla del tessuto (foglie di 2° stadio) che immediatamente circonda una glandola fogliare, o non contiene amido o ne contiene ben poco, sempre molto meno della clorofilla che si trova a certa distanza dalla glandola stessa. Viene forse questo amido consumato per alimentare il prodotto della glandola, od i prodotti che essa segrega e diffonde, influiscono sulla formazione o sulla soluzione dell'amido nella clorofilla dei tessuti circostanti? La prima di queste due ipotesi pare più ammissibile.

Notiamo da ultimo che le glandole trovansi spesso in contatto dei fasci libro-legnosi (fig. 1 e 2, tav. VII), specie delle estremità libere, le quali incontrandosi con una glandola allargano di solito il mazzo delle tracheidi che le costituiscono (come vedremo più oltre) e si sten-

dono sulla superficie glandolare, che in parte circuiscono. Vi sono rapporti fisiologici fra fasci e glandole? Ed in caso affermativo, quali? Di morfologici, speciali, non se ne vedono.

**Glandole profonde del caule, dei rami, ecc.** — Nel caule giovane e nei rami, come nella nervatura mediana delle foglie tanto verticali che orizzontali, le glandole si organizzano più all'interno di quello che avviene nel mesofillo.

Qui le glandole non vengono come nel mesofillo in contatto dell'epidermide e questa non modifica punto le proprie cellule in corrispondenza di esse, in altri termini non formasi in queste il pseudo-coperchio.

Nel caule e nei rami le glandole si formano entro la corteccia, abbondanti e così per tempo che trovansi sin presso il meristema del cono vegetativo.

Il centro della glandola tanto nello stelo che nella nervatura mediana delle foglie si trova nel 2° e 3° strato ipodermico, onde sembra che alla formazione di queste glandole concorrano pure due cellule, l'una appartenente al 2° e l'altra al 3° strato posto sotto l'epidermide. Dico sembra, perchè non mi fu dato di potere osservare i primissimi stadî di segmentazione, effettuandosi, qui pure, lo scioglimento del tessuto glandolare molto per tempo. Dalle molte osservazioni fatte mi parebbe però che il tessuto glandolare incominciasse colla segmentazione della cellula del 2° strato e di poi seguissero le segmentazioni della cellula dello strato sottostante.

Sono riuscito a sorprendere stadî così giovani nei quali si scorgeva ancora il tessuto glandolare primitivo (della cui esistenza avevo persino dubitato) risultante di cellule più piccole delle circostanti, con pareti cellulosiche sottilissime e piene di plasma finamente granuloso e densissimo.

La forma di questo tessuto scompare prestissimo, forse anche prima che nelle glandole del mesofillo, sopra descritte; sciolte le pareti cellulari rimane nel centro un corpo glandolare composto di massoline di plasma molto denso e nude, che facilmente si contraggono e separano sotto la semplice prolungata azione della glicerina (fig. 3 e 5, tav. VI).

Questo nucleo glandolare vedesi spesso circondato da due, da tre ed anche da più strati di cellule secretizie più o meno appiattite e strette, come se fossero state schiacciate contro le pareti dal crescere del corpo centrale.

Il processo glandolare può anche qui coinvolgere alcune delle cellule del tessuto circostante, le quali anzi possono qui subire speciali segmentazioni prima di diventare tessuto glandolare. Questo processo vedevasi chiarissimo in molti preparati simili a quello dal quale fu presa la fig. 5. tav. VI, ove le tre cellule *a* provenivano da un' unica

cellula, come da una sola cellula traevano origine le tre *b*, le tre *c*, le due *d*, e le due *e*. Così vedesi come, oltre al tessuto glandolare centrale primitivo proveniente dalle due cellule che dànno origine alla glandola, si possa in alcuni casi avere un tessuto glandolare periferico e secondario proveniente dai tessuti circostanti.

Le prime segmentazioni del tessuto glandolare primitivo pare siano in direzione radiale come vedesi nelle fig. 3 e 5, tav. VI, ed a queste seguirebbero segmentazioni tangenziali. Lo scioglimento del tessuto secretore avviene nello stesso modo descritto per le glandole del mesofillo; incomincia qui pure dalle pareti cellulosiche e nelle cellule centrali, poi si estende al plasma.

Un contemporaneo processo di riassorbimento si fa strada nelle massoline plasmari e procede dal centro alla periferia, estendendosi a tutto il tessuto glandolare primitivo non solo, ma anche al tessuto secondario che pure scompare interamente. Anche qui per qualche tempo la glandola rimane tapezzata come da grandi masse plasmatiche tavolari nude, formate di plasma più o meno denso e granuloso, le quali simulano una specie di epitelio temporaneo che si scioglie e trasforma in eucaliptolo, analogamente a quanto avviene nelle glandole del mesofillo. Il processo di scioglimento quindi anche per queste glandole, come per quelle del mesofillo, incomincia dalle membrane cellulari ed è lisigenico e centrifugo.

Anche di queste glandole profonde la parete è formata da quelle delle cellule dei tessuti circostanti alquanto schiacciate e deformate per la pressione esercitata dall'accrescimento della glandola stessa.

Il Plitt [1] dice che nel collenchima ipodermico dei picciuoli *delle foglie delle mirtacee, si trova costantemente un anello di canali oleiferi* (*Oelgänge*), *i quali talora sono in numero determinato, come nell' E. globulus ove se ne hanno sempre quattro.* Ciò non è esatto, almeno per quanto riguarda l'*Eucalyptus globulus,* poichè tanto nel brevissimo picciuolo delle foglie orizzontali quanto in quello molto lungo delle foglie verticali, non vi sono *Oelgänge*, ma sibbene vere glandole della forma sopra descritta. Di più, queste presentansi nelle sezioni trasversali in numero non costante ma variabile; 2, 3, 4, 5, 6, 8 ed anche più, come talora non se ne vede alcuna.

**Glandole fogliari marginali.** — Abbiamo detto come nel mesofillo le glandole siano superficiali provenienti da due cellule, l'una epidermica e l'altra ipodermica, ebbene un'eccezione va fatta per le glandole del

[1] Plitt Carl. *Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Blattstiels der Dicotyledonen*, p. 35, Marburg 1886.

mesofillo marginale che si formano contro il cordone collenchimatoso dell'orlo fogliare, le quali traggono origine da cellule più interne, poste nel 2° e 3° strato ipodermico, come avviene per quelle dello stelo.

**Processo centrifugo e centripeto.** — Talvolta ed in via d'eccezione il processo glandolare di disorganizzazione e riassorbimento dei tessuti pare che ad un certo stadio di sviluppo della glandola possa da centrifugo farsi centripeto; ciò vedesi nella fig. 12, tav. IV riferentesi ad una glandola profonda di nervatura mediana di foglia, ove lo strato *a, a* è tuttora quasi intatto mentre sono di già disorganizzati gli strati posti all'esterno di esso.

**Glandole dell'ovario e dello stilo.** — Lo stilo è ricchissimo di glandole a tipo profondo che traggono origine non dal 2° e 3° strato ipodermico, come quelle della corteccia, dello stelo e della nervatura fogliare mediana, ma da cellule poste in strati ancora più profondi. Altrettanto va detto per le glandole che trovansi in corrispondenza delle pareti interne della cavità ovarica ove pure sono molto abbondanti. Anche nella corteccia dello stelo, del resto, si trovano talvolta glandole che sembrano avere origine in strato più profondo del 2° e 3° ipodermico ed in qualche caso persino nel midollo come si è già accennato [1].

---

[1] Nei rendiconti dell'Accademia di Vienna, *Sitzungsberichte d. k. Akad. d. Wissenschaft.* 1ª *Abtheilung. Mathematisch-Naturweissenchaftliche Classe*, vol. 84 p. 565, l'Höhnel nel 1882, cioè qualche tempo dopo che io avevo terminato queste mie ricerche ed anche pubblicatone i risultati (mese di dicembre 1881, nella memoria sopra citata dal titolo: *Contribuzione all' anatomia delle foglie*) stampò un' estesa memoria (*Anatomische Untersuchungen über einige Secretions Organe der Pflanzen, mit 6 Tafeln*) sugli organi di secrezione delle piante, nel quale si occupa pure in modo speciale delle glandole delle Mirtacee, gli eucalipti non esclusi. Le conclusioni però alle quali l'Höhnel (che non deve aver conosciuto il mio lavoro) perviene, non si accordano punto colle mie. Egli ritiene di aver provato che le glandole interne delle mirtacee siano produzioni schizogeniche, che quelle in contatto dell'epidermide provengano non da due, ma da una sola cellula e che questa sia epidermica.

In base a ricerche fatte sulle glandole del *Mirtus communis, M. latifolia, Eugenia australis* egli dice, che anche quelle glandole le quali a sviluppo completo trovansi situate sino nel 3,° 4,° 5,° strato del tessuto ipodermico, sono da ritenersi come esterne perchè esse pure provenienti da una cellula epidermica.

E queste glandole, secondo l' Höhnel, si formerebbero nel seguente modo: Una cellula del dermatogeno comincia col gonfiarsi, indi una parete tangenziale la divide in 2 staccando da essa la cellula che diventerà madre del coperchio. Per mezzo di una parete radiale comune queste due cellule vengono poi divise in 4, delle quali le 2 superiori forniscono il coperchio bicellulare, e le 2 inferiori, in virtù di due altre segmentazioni, una radiale e l'altra tangenziale, danno ciascuna 4 cellule a forma di ottanti di sfera (*Kugeloctanten*) che forniscono le prime 8 cellule epiteliali, le quali crescono di poi sino a 24, a sviluppo completo delle glandole, per ulteriori segmentazioni radiali.

**Contenuto delle glandole.** — Il contenuto delle glandole a completo sviluppo risulta di una sostanza oleosa fortemente rinfrangente la luce, non solubile nell'acqua, solubile nell'alcool, nell'etere, ecc., dotata dell'odore penetrante, grato e caratteristico dell'eucaliptolo; è altresì ricco di tannino, che dà la nota reazione coi sali di ferro.

**Formazione dell'olio essenziale.** — L'essenza d'eucalipto pare costituita [1] per $^9/_{10}$ circa d'eucaliptolo ($C_{10}\ H_{16}$), terpene che bolle fra 172° e 175° C.°; di piccole quantità di cineolo, di un altro terpene isomero all'eucaliptolo che bolle fra 151° e 152° C.° e di un olio ossigenato [2] ($C_{10}\ H_{16}\ O$). Ora benchè non si possa precisare con sicurezza quali siano i principii che somministrano gli elementi per la costituzione di questo olio essenziale degli eucalipti, pure non pare improbabile che questi principii debbano appartenere a quei prodotti la cui composizione chimica viene data dalla formola $C_6\ H_{10}\ O_5$ o da un multiplo di essa (in vicinanza alle glandole, si è visto sopra che la clorofilla contiene sempre poco amido), ovvero da glucosio la cui formola è $C_6\ H_{12}\ O_6$. In tal caso, considerata la povertà di ossigeno della nostra essenza, come risulta dalla composizione chimica sopra indicata, la sua formazione dovrebbe essere accompagnata da un forte processo di riduzione, forse da produzione d'acqua e di buona quantità d'ossigeno libero.

Se così fosse si affacciano le domande: ove ed a che cosa serve l'ossigeno che per tal modo si stacca da tali sostanze? come questa essenza così facilmente alterabile (per ossidazione) al contatto dell'aria, si conserva invece intatta entro la glandola? Sono forse le glandole attorniate da sostanze riducenti capaci di appropriarsi l'ossigeno in

Degli Eucalypti ha studiato solo le glandole dell'*E. cornuta*, che ha trovate quasi tutte d'origine profonda, ed afferma che anche le poche le quali si trovano in contatto dell'epidermide possono formarsi da questa, ma che ciò non è punto necessario. Queste glandole avrebbero origine da alcune giovani cellule, poste dal 2° al 4° strato ipodermico, il cui processo di segmentazione l'Höhnel dice in gran parte simile a quello delle glandole dell'*Hypericum*, processo che in fondo poco diversifica da quello sopra descritto, che egli dà per il *Myrtus*, per l'*Eugenia*, ecc.

Ora dopo letto il lavoro dell'Höhnel io ho riesaminato i miei preparati, e parecchi ne ho rifatti, ma non trovo di dover nulla modificare a quanto aveva prima rinvenuto e che ho in questo lavoro, e nella mia memoria del 1881, esposto.

[1] Schmidt, *Pharmaceutische Chemie*, v. II. Braunschweig 1883.

[2] Secondo studi recenti del Gildemeister (*Zur Kenntniss der Eucalyptusöle*, Bonn, 1888) sarebbe anche a distinguere l'essenza dell'*Eucalyptus amygdalina*, proveniente dall'Australia, da quella dell'*Eucalyptus globulus* proveniente dall'Algeria e dalla California. Nella prima si trova fellandrene ($C_{10}\ H_{16}$) in grande quantità, e del cineolo ($C_{10}\ H_{18}\ O$), mentre nella seconda abbonda il cineolo ma manca il fellandrene.

esse, o dattorno ad esse, prodotto? Le glandole trovansi, nella maggior parte almeno, immerse entro il tessuto a clorofilla, il quale come è noto sotto l'azione della luce continua a produrre ossigeno libero; quindi se non è certo che ossigeno si produca all' interno delle glandole, è però certo che se ne forma sempre attorno a loro.[1] È forse la membrana glandolare, che abbiamo visto chimicamente modificata, schermo sufficiente contro le possibili ossidazioni?

Come si può chiedere ancora: l' essenza che continuamente si libera dalla pianta e si consuma, come si riproduce? una volta formatasi tutta quella che proviene dalle metamorfosi del tessuto primitivo delle glandole durante il loro sviluppo, che si effettua quando le foglie sono giovanissime, possono esse seguitare a produrre nuovo olio essenziale? oppure il processo di formazione dell'essenza si arresta coll'arrestarsi dello sviluppo delle glandole?

Sono problemi ai quali non parmi si possa ora rispondere con fondamento di fatti.

**Funzione dell'essenza di eucalipto.** — Altre questioni che si presentano son quelle; della funzione esercitata da questo olio etereo nell'economia della pianta; e dello scopo biologico di una sostanza così abbondante, così diffusa e che incomincia a formarsi tanto per tempo, contemporaneamente quasi alle prime differenziazioni dei tessuti.

Molti, nella produzione delle resine e degli olii eterei, scorgono unicamente un'arma di difesa preparatasi dalla pianta contro l'attacco di animali, ed anco di piante parassite, ma nel caso degli eucalipti e di molte altre specie la produzione dell' olio etereo probabilmente non è che un mezzo di difesa contro l'azione del calore [2].

[1] Dalle esperienze di Bonnier et Mangin (*Recherches sur la respiration des feuilles* in *Annal. scienc. natur. Botanique*, t. XIX, 1884, p. 251) risulta altresì, che le foglie dell' *Eucalyptus globulus* e di parecchie altre specie ricche di olio essenziale, a differenza di quelle che di tali essenze sono prive o ne sono scarsamente proviste, risulta dico, che assimilano in virtù della respirazione buona quantità d'ossigeno, cioè ne tolgono all'atmosfera una quantità superiore (del 20 %) a quella che vi versano sotto forma di biossido di carbonio. Ora anche questo ossigeno ove va a finire? I due botanici francesi sospettano che possa servire all'*oxydation des carbures formant les résines ou les diverses essences oxydées:* ma, come si è visto sopra, l'essenza di *Eucalyptus* è per $^9/_{10}$ costituita da un corpo che ha per formola $C_{10} H_{16}$, cioè privo di ossigeno.

[2] Strano che nelle foglie di qualche specie di questo genere le glandole sono tanto rare che nelle mie note trovo scritto per una di esse, indicata per *E. stuartiana* (?), che non ve ne rinvenni punto. Questo fatto non lo posso ora controllare per mancanza di materiale, ma esso per altro assicura, che queste dovevano almeno essere rarissime, cosa confermata anche nella mia nota dal titolo: *Ancora sull'anatomia delle fo-*

Il Tindall infatti [1] ha trovato che uno strato d'aria impregnata del vapore di un olio etereo lascia passare i raggi caloriferi in molto minore misura di quando è costituito di aria pura, in altri termini che il vapore di un olio etèreo diminuisce la diatermansia dell'aria. E l'azione è così forte che uno strato d'aria pregno p. e. di vapori d'olio etereo di *Cassia* assorbe 109 volte la quantità di calore che assorbirebbe lo stesso strato se fosse costituito di sola aria; e se il vapore è di olio etereo d'anice, l'assorbimento del calore sale persino a 352 volte la quantità che verrebbe essorbita dall'aria pura.

L'eucaliptolo quindi, il quale tiene le piante che lo producono continuamente avvolte in un atmosfera pregna d'olio etereo, deve di giorno impedire che dette piante sotto l'azione del sole troppo fortemente si riscaldino, e che di notte, con ciel sereno, troppo rapidamente si raffreddino; condizioni favorevolissime per vegetali i quali, come gli eucalipti, sono originarii di paesi a clima molto caldo e con terreno per buona parte dell'anno asciutto, anzi arido.

Io ho tenuto foglie di eucalipti, per mesi, nell'acqua senza riuscire ad ottenerne la macerazione, ora anche questa proprietà antisettica dell'eucaliptolo deve pure tornar giovevole alla pianta nelle sue ferite e nelle conseguenti cicatrizzazioni dei tessuti, frequenti forse per alberi che vivono sotto un clima, in certe stagioni dell'anno dominato da venti impetuosissimi, e da violenti tempeste [2].

---

*glie.* Tornerebbe interessante il potere studiare le condizioni ove queste forme prive di glandole si sono formate e vivono, per confrontarle con quelle delle specie che ne sono tanto copiosamente fornite.

[1] Vedi: Foche. *Die Schutzmittel der Pflanzen* in *Kosmos*, anno V, p. 412, citato dal Haberlandt. *Physiologische Pflanzenanatomie* 1884, p. 343.

[2] Gli eucalipti, come è noto, godono fama di alberi capaci di risanare i terreni malsani e di esercitare anche una benefica azione sulla salute dell'uomo. Per tali qualità furono piantati in Spagna, in Algeria, in Francia ed anche da noi su larga scala in luoghi paludosi e miasmatici affine di combatterne e mitigarne la malaria. Questa benefica azione devesi forse, come quella dei boschi di conifere, attribuire al fatto che la continuata ossidazione in contatto dell'aria dell'olio etereo da essi emanato produce nell'atmosfera che li circonda dell'ozono e dell'acqua ossigenata, che sono antisettici e disinfettanti potentissimi. Inoltre l'*Eucalyptus globulus*, come alcune altre specie di eucalipti, sono alberi di rapido accrescimento e fortissimo sviluppo e come tali debbono essere forniti, nei primi anni di vita specialmente, di potente virtù traspiratoria e quindi debbono sottrarre al terreno forte quantità di acqua; ciò che sarà pure di non piccolo aiuto per risanarlo.

**Conclusioni.** — Riassumendo queste ricerche intorno alle glandole, abbiamo:

1° che in tutte le nostre specie di foglie si trovano in abbondanza glandole interne, anche sul picciuolo e sulle nervature, cioè là pure ove non si formano stomi. Esse sono sparse irregolarmente e su ambo le pagini senza preferenza.

2° glandole trovansi pure nel ricettacolo fiorale, nello stilo e persino in corrispondenza delle pareti interne dell' ovario; esse sono frequenti nella corteccia dei rami, rarissime nel midollo (*E. globulus*, *E. colossea*); i fasci libro-legnosi ne sono privi.

3° per rispetto all'origine, le glandole sono di 2 specie: superficiali e profonde. Alla formazione delle prime, piglia parte anche una cellula epidermica; a quella delle seconde, solo il tessuto o meristema fondamentale. Le prime in contatto dell' epidermide sono munite di pseudo-coperchio, formato generalmente di 2, talvolta anche di 3, 4 e persino 5 cellule; le seconde non hanno pseudo-coperchio.

Le glandole superficiali formansi solo nella lamina fogliare; le profonde, nelle nervature, nel picciuolo, nella corteccia dei rami, ecc.

4° non pare si possa a rigore parlare di un unico e vero strato di cellule epiteliali secretizie, bene distinto, nelle glandole delle foglie dell'*E. globulus*, nè in quelle delle altre specie da me esaminate: *E. populifolia*, *viminalis*, *Sideroxylon*, *eugenioides*. Evvi un tessuto secretore che per intero si trasforma e scioglie. Le pareti delle glandole sono formate dalle cellule dei tessuti circostanti, le cui porzioni di membrana, prospicienti la glandola, chimicamente si modificano e strettamente fra loro si congiungono, sì da formare una specie di sacco perfettamente e fortemente chiuso.

5° le glandole sono protogeniche, però seguitano a formarsi per qualche tempo anche nelle zone fogliari ove i tessuti sono di già differenziati. Incominciano prestissimo, molto prima degli stomi.

6° le glandole superficiali provengono da due cellule, una epidermica ed una dello strato del mesofillo immediatamente sottoposto.

La segmentazione incomincia nella cellula epidermica che dividesi in due per una parete tangenziale; di queste cellule figlie, l'inferiore dividesi subito dopo in quattro cellule. per due pareti radiali ed in croce. Indi la superiore, segmentandosi per mezzo di una seconda parete tangenziale, dà due cellule, di cui la più superficiale fornisce il pseudo-coperchio e la sottostante, dopo essersi divisa in quattro per mezzo di due pareti radiali ed in croce, seguita a suddividersi per fornire tessuto glandolare. A questo punto, o poco prima, incomincia la segmentazione dell'altra cellula primitiva, cioè della ipodermica, la quale pure si divide da prima in due per una parete tangenziale, e ciascuna di

queste di poi in quattro per due pareti radiali incrociantesi; la segmentazione, seguitando, dà luogo alla parte inferiore del tessuto della glandola.

7° le glandole profonde del picciuolo, delle nervature e del margine fogliare, e quelle della corteccia dei rami provengono generalmente da cellule (due, pare) del 2° e 3° strato ipodermico; quelle invece dello stilo, del ricettacolo florale e dell'ovario, da cellule di strati ancora più profondi.

8° queste glandole, come anche quelle del *Myrtus Tarentina*, non sono formazioni schizogeniche ma lisigeniche, poichè le pareti cellulosiche del tessuto glandolare sono le prime a sciogliersi e il loro scioglimento inizia il vano glandolare.

9° lo scioglimento ed il riassorbimento del tessuto glandolare procede dal centro verso la periferia; persiste però più o meno a lungo, contro le pareti della glandola, uno strato di cellule o meglio di masse di plasma tavolari e nude.

10° si hanno glandole alla formazione delle quali oltre il tessuto secretizio originatosi dalle cellule primitive, piglia parte tessuto secondario proveniente dai tessuti circostanti, coinvolti nel processo della glandola. In questi casi il processo di disorganizzazione può anche essere centrifugo e centripeto ad un tempo.

## MESOFILLO.

Il mesofillo (nel senso di Decandolle) consta in tutte queste foglie unicamente di tessuto clorofillaceo.

**Cotiledoni.** — Nei cotiledoni (fig. 3, tav. VII) si ha un solo strato di tessuto a palizzata tipico contro la pagina superiore, susseguito da un secondo strato pure di cellule allungate nel senso normale alla superficie fogliare ma di forma più o meno conica, (cellule raccoglitrici). Queste colla base maggiore sono in contatto delle estremità inferiori interne delle cellule cilindriche dello strato a palizzata e la minore in comunicazione colle cellule della larga zona di parenchima spugnoso che costituisce il rimanente mesofillo, zona che occupa più della metà dello spessore della lamina fogliare e stendesi sino all'epidermide della pagina inferiore [1].

[1] Già nel seme il mesofillo dei cotiledoni trovasi differenziato: in cellule allungate a palizzata contro la pagina superiore e in cellule corte contro la pagina inferiore. Nelle foglie di 1° stadio di pochi millimetri di lunghezza il detto tessuto invece presentasi tutto omogeneo e muriforme.

Il tessuto clorofillaceo va sin contro ai fasci libro-legnosi coi quali direttamente confina, solo nella loro vicinanza le cellule del detto tessuto (spugnoso) si fanno più strette e si allungano nel senso del fascio stesso. Inoltre in corrispondenza ai grossi fasci libro-legnosi, specie verso la base della lamina cotiledonare, il tessuto spugnoso si fa più fitto, cioè perde i larghi vani intercellulari, arrotonda le sue cellule, ne ingrossa alquanto le pareti, perde una parte della clorofilla, e le cellule orienta in modo da disporle tutte sin contro l'epidermide in direzione paralella al fascio. Formasi quindi fra il fascio libro-legnoso e la corrispondente epidermide una specie di tessuto con debole funzione meccanica, tessuto che, per ciò almeno, rammenta i cuscinetti collenchimatosi che troveremo in corrispondenza dei fasci delle foglie dell'albero. Che in detto tessuto la funzione meccanica pigli il sopravvento su quella dell'assimilazione, lo dimostra non solo il fatto della diminuzione dei grani di clorofilla ma anche la forma speciale che assumono quivi le cellule epidermiche che lo ricoprono, la quale, come si è detto sopra, è simile a quella delle cellule che rivestono il picciuolo ed in genere le nervature delle foglie. Lo strato a palizzata della pagina superiore continua anche nell'orlo del cotiledone ove assottigliandosi si estende sin contro la pagina inferiore.

Nelle foglie orizzontali (1° stadio) abbiamo ancora sotto l'epidermide della pagina superiore un solo strato di cellule a palizzata (fig. 2 tav. VIII). A questo sussegue un secondo strato di cellule pure allungate nel senso normale alla superficie fogliare, ma generalmente più corte, rade ed imbutiformi, le quali spesso, a due od a tre, convergono per far capo ad una sola cellula più interna che stabilisce la comunicazione col mesofillo spugnoso e coi fasci libro-legnosi. Il mesofillo spugnoso occupa la parte mediana anzi quasi tutto il rimanente della lamina fogliare e racchiude larghissime lacune. Contro l'epidermide della pagina inferiore però trovasi quasi sempre uno strato a pseudo-palizzata, cioè uno strato di cellule allungate e più o meno fitte, disposte normalmente alla superficie fogliare, ma più corte e meno regolari di quelle della pagina superiore. [1] Direbbesi quasi che queste piante si trovino,

---

[1] Il Magnus (*Bot. Zeit.* 1876, p. 310) dice invece, che il mesofillo di queste foglie orizzontali consta in generale almeno di due strati di cellule a palizzata, seguiti da tessuto lacunoso sin contro la pagina inferiore.

Il Grosglik in un lavoro dal titolo: *Ueber den Einfluss des Lictes auf die Entwickelung des Assimilationsgewebes* pubblicato nell' ultimo numero del *Botanisch. Centralbl.* del 1884, p. 375, nel quale studia lo sviluppo del mesofillo nelle foglie orizzontali dell'*E. globulus*, dà come struttura definitiva di questo: *un alto strato di cellule a palizzata contro l'epidermide superiore e poi parenchima pugnoso tipico per tutto il mesofillo rimanente*, e quest'ultimo lo figura anche, formato di rare serie di

per rispetto alla luce, in condizioni da permettere loro la formazione di uno strato di tessuto assimilatore specifico, anche contro la pagina inferiore delle foglie orizzontali.

Anche le cellule di questo strato inferiore talora convergono a 2, a 3 verso l'interno e metton capo a cellule raccoglitrici mediane e più o meno a forma d'imbuto. Cosichè qui pure, come nei cotiledoni, il sistema delle raccoglitrici (se si ammette la teoria dell'Haberlandt) dei prodotti assimilati dalle cellule a palizzata è nettamente sviluppato e ricco.

Talvolta però lo strato a pseudo-palizzata della pagina inferiore manca, sostituito da tessuto a tipo spugnoso deciso, come altresì lo strato a palizzata della pagina superiore non è sempre compatto, specie nelle vicinanze dell'apice della foglia, ove spesso le cellule verso l'interno si staccano e divergono. Del resto nelle foglie orizzontali la differenziazione del mesofillo lacunoso è più tardiva, al punto che si possono avere fogliette di 2 o 3 cm. di lunghezza (fig. 10 tav. V) ancora con mesofillo perfettamente compatto per entro tutta la lamina ed a tipo di palizzata contro ambe le pagini.

Qua e là entro il mesofillo trovansi cellule più o meno isodiametriche prive di clorofilla e contenenti invece cristalli isolati o druse.

**Foglie verticali.** — Nelle foglie verticali poi (fig. 3, 4 tav. XVI, fig. 1, 2, 3, 4 tav. XVIII) tessuto a palizzata tipico si sviluppa tanto sotto l'epidermide della pagina superiore che dell'inferiore ed in egual misura.

Contro ambe le pagine fogliari si trovano da 3 a 4 strati di tessuto a palizzata compatto, con piccoli vani intercellulari, tessuto il quale si allarga solo in corrispondenza degli stomi (fig. 8, 9 tav. III). Nel mezzo della lamina, fra queste due zone a palizzata rinviensi una zona di tessuto spugnoso clorofillaceo dello spessore di 2 a 5 strati di cellule piuttosto corte e poco ramificate le quali lasciano piccole e rare lacune; e qua e là il tessuto a palizzata si estende persino entro tutto lo spessore della lamina senza interruzione.[1]

---

cellule rotonde, delle quali poche arrivano a toccare l'epidermide inferiore, che rimane quasi nuda. Ciò non è esatto, nè corrisponde con quanto è rappresentato nel mio disegno sopra citato e nelle fig. 4 e 5 della tav. III e con quanto sino dal 1881 io avevo stampato, ma che il Grosglith non deve aver conosciuto.

[1] Lo Tschirch (*Ueber einige Beziehungen des anatomischen Baues der Assimilationsorgane zu Klima und Standort mit specieller Berücksichtigung des Spaltöffnungsapparates* (1881, p. 154 e 218); dice; che l'*Eucalyptus globulus* ha foglie che posseggono un tessuto percorso da molte e larghe lacune, che costituiscono *ein sehr weitmaschiges Durchlufttungssystem* (un sistema di areazione a larghissime maglie), e spiega questa struttura del mesofillo ricordando che l'*Eucalyptus globulus* è una di quelle specie che vive nei luoghi freschi ed umidi. Ora tale struttura, come risulta da

In grazia delle lamine pendenti in piani verticali mi venne il sospetto che in queste foglie il tessuto assimilatore a palizzata si inclinasse obbliquamente verso l'alto, cioè verso la base fogliare, affine di poter meglio usufruire della radiazione solare; ma ciò non ha luogo, esso si mantiene perfettamente normale al piano della foglia piegandosi solo per ragioni meccaniche nella vicinanza di glandole o di fasci libro-legnosi.

La lamina di queste foglie verticali si assottiglia procedendo dalla base verso l'apice, però non diminuisce (nella stessa foglia) il numero degli strati delle cellule, il quale, nelle foglie da me esaminate, oscillava da 8 a 11 oltre alle due epidermidi.

Per un gruppo di foglie tolte da un sol albero trovai in media, alla base 0,43 mm. ed all'apice 0,39 mm. di spessore; in un altro albero, per la base della foglia una media di 0,35 mm., per l'apice 0,31 mm.

Nelle foglie orizzontali invece nessuna differenza di spessore mi fu dato constatare fra base ed apice. Le lamine di queste foglie però sono molto più sottili di quelle delle foglie verticali, misurano da 0,17 a 0,24 mm. con una media di 0,20 mm.; cioè hanno metà spessore delle altre. I tessuti delle foglie di 2° stadio apparentemente sono asciutti, molto meno acquosi di quelli delle foglie di 1° stadio e per tali vengono generalmente indicati dagli autori, però le ricerche non confermano questa apparenza e li dicono invece più ricchi d'acqua. [1]

Concludendo:

1) i cotiledoni presentano un mesofillo a struttura bifacciale o dorsiventrale tipica; le foglie orizzontali o dell'albero giovane hanno un mesofillo ancora dorsiventrale ma con tendenza a divenire isolaterale e le foglie verticali ossia dell' albero adulto divengono perfettamente isolaterali o centriche; [2]

2) nella regione di passaggio dalle foglie orizzontali tipiche alle verticali perfette, anche il mesofillo assume struttura intermedia, accentuando graduatamente la sua tendenza all'isolateralità;

---

quanto venne sopra esposto, appartiene solo alle foglie orizzontali (forse le uniche che l'autore ha avuto sottomano) che si limitano ai primi anni di vita della pianta; ma le foglie verticali che costituiscono la vera fronda dell'albero, quella che lo accompagnerà per tutta la sua lunga esistenza, hanno invece tessuto eminentemente compatto. Non reggono quindi le conseguenze che ivi lo Tschirch deduce.

[1] Vedi: Briosi. *Intorno alle sostanze minerali nelle foglie delle piante sempre verdi*; negli *Atti dell'Istituto Botanico dell' Università di Pavia.* Serie II, volume I, p. 397.

[2] Il Van Tieghem. (*Traité d. Botanique* 2e éd. p. 849) dice: che si hanno esempi di tale cambiamento di struttura persino in specie appartenenti allo stesso genere e cita, fra altre, per confronto l'*Eucalyptus globulus* (centrica) e l'*E. pulverulenta* (bifaciale). Si potrebbe ora aggiungere che tale struttura cambia anche nelle foglie della stessa specie anzi dello stesso individuo, passando per tutti gli stadii intermedii.

3) nelle foglie dell'albero giovane il mesofillo è rappresentato da un tessuto lasso, eminentemente lacunoso, anche in maggior misura che non lo sia nei cotiledoni; nelle foglie dell'albero adulto invece, il mesofillo si fa strettamente compatto, scompaiono quasi per intero le lacune, il tessuto a palizzata diviene prevalente e coll'aumentare dello spessore della foglia arriva a divenire di 6 od 8 volte più ricco che nelle foglie orizzontali.

## PRODUZIONI SUGHEROSE.

Nella lamina delle foglie verticali, o di 2° stadio, si trovano porri sugherosi in grande abbondanza tanto sulla pagina superiore che nell'inferiore, mentre nelle foglie orizzontali, o di 1° stadio, se ne rinvengono generalmente assai pochi e sempre di forma più irregolare. [1] Di queste produzioni io non mi sono gran che occupato; però posso assicurare [2] che se ne trovano anche nelle foglie orizzontali.

## ALCUNE CONSIDERAZIONI SULLE COSE ESPOSTE.

La foglia orizzontale ossia dell'albero giovane rappresenta, non v'ha dubbio, una forma primitiva, e la foglia verticale ossia dall'albero adulto una forma derivata o di adattamento. [3]

Ora quali cause esterne avranno determinato un tale cambiamento, nella forma, nell'orientazione e nella struttura di queste foglie, od in altri termini, quali saranno state le nuove condizioni per adattarsi alle quali la foglia ha dovuto di tanto modificarsi?

Soluzioni d'evidenza assoluta e matematica non sono al certo di tali problemi, che il tempo dopo averli con lungo lavorío elaborati, disperde talora persino le traccie dei fattori che hanno contribuito a costituirli; non pertanto l'esame delle condizioni nelle quali tuttora i detti alberi vivono parmi possa, nel caso nostro almeno, indicare una via di risoluzione, se non sicura, almeno probabile, ammesso anche che

---

[1] Veggasi anche: Poulsen V. *Om Korda melse paa Blade.* Kjobenhavn, 1875. Bachman *E. Korkwucherungen auf Blättern*, nei *Jahrb. v. Pringsh.*, vol. 12, Heft 2, 1880.

[2] Lignier, L. c. p. 413, dice che non ha trovato *nodules subéreux* che nell'*E. siderophloia.*

[3] Anche le irregolari alterazioni che si presentano nella filotassi delle foglie verticali parlano in questo senso.

alcune di queste cause abbiano di già cessato di agire o siansi in parte attenuate. [1]

Le foglie verticali occupano la parte superiore dell'albero, vivono quindi in un' atmosfera molto più secca ed in un ambiente molto più esposto all'azione dei raggi solari delle foglie orizzontali le quali sviluppansi al basso in un'aria più umida e meno illuminata perchè sono da quelle protette ed ombreggiate. Per le prime quindi minore umidità e maggior quantità di luce e di calore che per le seconde. Ora la maggior secchezza dell'aria ed il maggior riscaldamento dell'organo devono necessariamente aumentare in questo la traspirazione, perchè, da un lato, maggiore diviene la forza diffusiva del vapore acqueo nell'atmosfera e dall'altro, aumentando col calore la tensione del vapore acqueo per entro i vani dei tessuti, questo cercherà di sprigionarsi da essi con maggiore energia. Di conseguenza per ristabilire l'equilibrio o meglio per adattarsi a queste nuove condizioni esterne tendenti ad esagerare la traspirazione, la foglia avrà evidentemente dovuto cercare difese affine di non rimanerne danneggiata.

E così noi troviamo che; nella foglia delle parti superiori dell' albero si restringe la larghezza del lembo e se ne aumenta lo spessore; fortemente si rimpiccioliscono i vani intercellulari del mesofillo sino a renderlo quasi compatto; si diminuisce il numero degli stomi sull'unità di superficie, diminuzione tanto più sentita in quanto maggiore è il volume del tessuto al quale sovrincombono per l'aumentato spessore della lamina; potentemente si ingrossa la parete esterna della epidermide e quasi per intero si cutinizza; e, persino, con speciale ed interno apparecchio viene rinforzato il sistema di chiusura degli stomi. Queste modificazioni tutte sono evidentemente intese a diminuire la potenza di traspirazione della foglia. Ciò del resto trova una conferma nel fatto che non ostante la perdita del forte strato di cera, le foglie di 2° stadio si fanno più acquose e meno ricche di sostanze minerali, a prova della loro diminuita traspirazione. [2]

---

[1] Vedi anche: Briosi. *Intorno alle probabili ragioni dell'eterofillia nell'Eucalyptus globulus ed in piante analoghe.* (Atti Accad. dei Lincei, serie 3ª; memorie, vol. XIV, marzo 1883).

[2] In vero, le foglie di 2° stadio o verticali si danno da tutti come aride e più asciutte di quelle orizzontali o di 1° stadio, ma io ho trovato nelle prime per 100 parti di foglia: acqua 47,054 nel lembo, 45,260 nella nervatura mediana e 52,979 nel picciuolo; mentre per le seconde la quantità d'acqua del lembo oscillava fra 40,626 e 43,817 °/₀; inoltre nelle prime le sostanze minerali erano 53,077 °/₀, mentre nelle seconde oscillavano fra 56,123 e 59,374; ben inteso non tenendo calcolo di resultati ottenuti da foglie giovanissime che non avevano ancor raggiunto l'anno d'età (vedi: Briosi, *Intorno alle sostanze minerali nelle foglie delle piante sempreverdi*, negli *Atti dell'Istituto Botanico dell'Università di Pavia*, II serie, vol. I, p. 363).

Da un' altra parte all'azione della luce è legata anche l'assimilazione, specie quella del carbonio, e questa pure cresce coll'aumentare dell'intensità di quella; per altro, come è noto, questo si avvera sino ad un certo limite, sino a raggiungere cioè un ottimo di luce, cui corrisponde un massimo di assimilazione, al di là del quale col crescere di quella, questa diminuisce. Quindi anche contro la luce o meglio contro l'aumentata energia luminosa offerta alle foglie superiori (le quali per tutta la vita rimangono indifese od esposte), energia probabilmente superiore a quella cui corrisponde l'ottimo dell'assimilazione, la foglia avrà dovuto cercare difesa, affine di potere fruire della forza luminosa nella migliore misura possibile. Ed io suppongo, come ho di già accennato altra volta, [1] che la pianta abbia cercato, col rendere verticali le lamine delle proprie foglie di provvedere anche a tale esigenza. So che su questo riguardo il campo dei fisiologi trovasi diviso e che parecchi dei migliori non ammettono che la disposizione verticale delle foglie possa essere collegata all'azione della luce; pure, pel caso nostro almeno, sembra a me, che alla forte energia luminosa debbasi attribuire la causa principale del fenomeno. [2] Ritornerò, in un prossimo lavoro *ex professo*, sopra questo argomento: qui voglio solo ricordare il grande aumento che subisce il tessuto assimilatore nelle foglie verticali, tale da determinare un forte ingrossamento della lamina e da formare strati di cellule a palizzata non solo contro ambe le pagini fogliari ma altresì per entro quasi tutto lo spessore della foglia.

Che cosa ci dice un tale fenomeno? A mente mia, che l'intensità della luce disponibile ivi, e per le dette foglie, è tanta da poter far funzionare tessuto specificamente assimilatore anche senza tenerlo esposto in senso normale ai raggi solari, che è tanta da poter far sviluppare e funzionare tessuto a palizzata non solo su una, ma su ambo le pagine fogliari e persino per entro la compagine interna della foglia; il

---

[1] Briosi. *Probabili ragioni dell'eterofillia, ecc.*, l. c.

[2] Del resto è ora provato che non solo l'assimilazione, ma anche la traspirazione è strettamente collegata all' azione della luce, anzi è constatato che all' azione della luce sulla clorofilla è dovuta la massima perdita d'acqua che le piante subiscono per evaporazione.

Il Van Tieghem (*Traité d. Bot.* 2ᵉ édit. p. 185) ha designato col nome di *clorovaporizzazione*, questa traspirazione dipendente dalla luce agente sulla clorofilla; ed è provato che essa cresce, ed in forte misura, col crescere dell' energia luminosa, al punto che una pianta di granturco p. e. clorovaporizza, in un'ora, 17 mgr. d'acqua alla luce difusa, e 608 mgr. al sole. (Vedi: Van Tieghem, l. c. — Wiesner. *Ueber den Einfluss des Lichtes u. d. Strahl. Wärme auf d. Transpiration d. Pflanzen*, 1876. — Comes. *La luce e la traspirazione nelle piante* 1880, ed i molti altri lavori ivi accuratamente indicati.)

che, a mio modo di vedere, prova, che se una illuminazione per così dire attenuata, indiretta e laterale ha una così fatta potenza, la diretta normale e piena deve ritenersi per esuberante e forse anche per dannosa (superiore all'ottima), sì che la pianta la evita col rendere verticale il lembo delle proprie foglie.

## PERCORSO DEI FASCI FIBRO-VASCOLARI.

**Cotiledoni.** — Nei cotiledoni vere nervature sporgenti sulle lamine fogliari non si formano. Il grosso fascio libro-legnoso del picciuolo prima ancora di entrare nella lamina dividesi in tre grossi cordoni (fig. 1 tav. II), dei quali il mediano percorre la lamina in linea quasi retta indirizzandosi contro la parte mediana e più depressa della sua insenatura, ed i due laterali giunti nella lamina, piegano uno a destra, l'altro a sinistra e successivamente ramificandosi vanno ciascuno ad innervare il rispettivo lobo del cotiledone.

Di solito, ciascuno dei due cordoni laterali dà tre ramificazioni principali che superiormente si piegano ad arco; la più esterna e più debole va ad appoggiarsi ed unirsi all'intermedia e questa alla più interna, che è la più forte, la quale alla sua volta ripiegandosi ed abbassandosi ritorna verso l'asse della foglia e va a raggiungere e ad anastomizzarsi colla nervatura mediana che è salita diritta sin presso al margine fogliare. Ogni lobo resta così diviso in tre grandi maglie [1] longitudinali e decrescenti dall'asse all'orlo ed i fasci che costituiscono queste sei maglie arcuate e disposte a ventaglio formano una specie di sistema unico ben connesso e saldo che presenta, fra l'altro, come un'ossatura od intelaiatura principale adattatissima alla forma della lamina cotiledonare.

Dalle costole di questa specie di ventaglio si staccano, tanto verso l'interno che verso l'esterno, ramificazioni più sottili successivamente decrescenti (sino di 8° ordine) che formano una fitta rete di maglie sempre più piccole, arcuate o poligonali, più o meno irregolari, con lati rettilinei, o curvilinei, o misti. Le ultime diramazioni spesso non si anastomizzano, ma per lo più terminano libere in mezzo al parenchima.

Nessun cordone libro-legnoso continuo corre lungo il margine del cotiledone, anzi quivi i fasci formano verso l'esterno una serie di maglie più o meno arcuate e talora non chiuse, perchè i loro due rametti convergono bensì ma non s'incontrano, onde l'arco rimane interrotto.

---

[1] Nel disegno litografico della fig. 1, tav. II, la 3ª maglia, specie nel lobo di sinistra non è riuscita ben distinta come era nel disegno originale. Anche in natura però rimane talvolta poco marcata.

Sul lato convesso di questi archi qualche volta staccansi pure brevi rametti che terminano liberamente verso l'orlo, come altresì l'arco dei fasci talora si porta sin contro lo strato di cellule a palizzata che tappezza il margine della foglia. [1]

**Foglie orizzontali e verticali.** — Nelle foglie orizzontali (di 1° stadio) le nervature principali sono sporgenti sulla pagina inferiore (fig. 2 tav. XVII), nelle verticali invece appena si manifestano all'occhio le principalissime, ed in modo pressochè pari su ambo le pagine (fig. 1 e 3 tav. XVII). Le figure 2 e 3 della tav. I indicano appunto le nervature che si possono scorgere ad occhio nudo.

I grossi fasci non formano più una intelaiatura a ventaglio, ma bensì penninervia, nella quale le costole hanno le estremità fra loro riunite da una serie di archi che formano un grosso cordone simpodiale marginale, molto regolare e robusto nelle foglie verticali e meno marcato e perfetto nelle orizzontali; sistema assai adatto alla forma più o meno allungata del lembo di queste foglie.

L'orlo, che è intero tanto nell'una che nell'altra specie di foglie, è costituito da un cordone di tessuto collenchimatoso robustissimo e regolare nelle foglie verticali (fig. 2 tav. VII, 3 e 4 tav. XVI), meno forte e meno uniforme, ma pur sempre ben sviluppato, nelle foglie orizzontali (fig. 4 tav. XIX).

Nelle foglie verticali inoltre, dal dorso del grosso cordone marginale, visibile ad occhio nudo e che scorre alquanto discosto dall'orlo fogliare, si staccano in senso ad esso normale (fig. 1 e 2 tav. VII), robuste ramificazioni di 3° e 4° ordine che alla lor volta superiormente si riuniscono per mezzo di diramazioni arcuate e formano delle maglie quadrangolari abbastanza grandi. I lati esterni arcuati di queste costituiscono un secondo cordone marginale più sottile e meno regolare del primo, non ben visibile ad occhio nudo, paralello (benchè irregolarmente), e molto vicino all' orlo.

Entro queste maglie altre più piccole ed irregolari si costituiscono, dall'interno delle quali si staccano fasci che si possono dividere sino a ramificazioni di 7° e 8° ordine, come vedesi in *b* fig. 1 tav. VII, e finiscono con terminazioni libere che spesso fan capo in prossimità di glandole attorno alle quali girano e si adattano. Dall'esterno del secondo cordone marginale partono pure fasci libro-legnosi anche in direzione più o meno normale all'arco, e questi vanno a riunirsi direttamente al fascio collenchimatoso dell'orlo (fig. 4 tav. XVI).

[1] Talvolta mi venne fatto di osservare piccoli gruppi di tracheidi corte, (2 a 4), isolate in mezzo al parenchima clorofillaceo, cioè senza alcuna (almeno apparente) diretta comunicazione colla rete dei fasci libro-legnosi.

A questo tessuto collenchimatoso i fasci libro-legnosi aderiscono strettamente rimanendo semplici oppure ramificandosi ed allargandosi nelle estremità, evidentemente per costituire, col cordone collenchimatoso stesso, un unico e ben saldo sistema di intelaiatura (fig. 2 tav. VII).

Le estremità infatti di questi rami sono costituite da gruppi di tracheidi cortissime, di forma varia e più o meno irregolare, riunite fra loro senza ordine apparente però in modo da formare come larghi cuscinetti contro e sotto il cordone collenchimatoso quasi per viemmeglio collegarsi con esso (*T* fig. 4 tav. XVI).

Anche qui si formano maglie quadrangolari relativamente grandi, le quali hanno questo di particolare, che il loro lato esterno non è sempre e per intero di fasci libro-legnosi ma bensì di collenchima. Maglie più piccole ed irregolari formansi qui pure entro le prime con fascetti a terminazione libera, semplici o ramificati come in tutto il rimanente mesofillo.

Abbiamo quindi in queste foglie un sistema di fasci libro-legnosi singolare per quanto ha riguardo alle terminazioni. Apparentemente infatti sembrerebbe riferibile al tipo secondo, stabilito dal De Bary, [1] che ha maglie con terminazioni libere all'interno e nessuna terminazione libera alla periferia, però nelle nostre foglie, in fondo, si hanno terminazioni libere non solo all'interno delle maglie ma anche all'esterno del cordone simpodiale, e di queste, parte terminano liberamente, parte si anastomizzano fra loro e parte si anastomizzano solo col cordone collenchimatoso che esternamente chiude tutte le maglie.

In quanto alla posizione occupata dai fasci libro-legnosi, questi, in tutte le nostre specie di foglie, hanno il loro asse nel piano mediano della lamina fogliare, sicchè anche nelle foglie verticali che hanno struttura isolaterale o centrica, anzi precisamente in esse, i detti fasci, o meglio i loro assi, determinano una superficie piana.

Nei cotiledoni questi fasci scorrono interamente entro il tessuto lacunoso senza venire in contatto del parenchima a palizzata; nelle foglie orizzontali invece si allargano ed entrano nella regione del tessuto a palizzata, il che nelle foglie verticali maggiormente si accentua, onde in queste, solo le diramazioni d'ultimo ordine e le estremità dei fasci rimangono per intero nella zona del tessuto spugnoso.

---

[1] De Bary, l. c. p 316.

## ELEMENTI DEI FASCI FIBRO-VASCOLARI E LORO RAPPORTI COI TESSUTI CIRCOSTANTI.

Nei fusti e nei rami dell'*Eucalyptus globulus* i fasci libro-legnosi, come è noto, sono bicollaterali, cioè hanno libro non solo dal lato della corteccia, ma bensì anche verso il midollo. [1] Esaminiamo ora che cosa avviene di tale struttura nelle foglie, incominciando dai cotiledoni.

### COTILEDONI.

**Picciuolo.** — Il picciuolo alquanto schiacciato nel senso orizzontale, piano alla pagina superiore e convesso nell'inferiore (fig. 1 tavola XV), ha, come si è detto, un largo e grosso fascio libro-legnoso, il quale prima ancora di entrare nella lamina dividesi in tre fasci minori che formano la base della nervatura del lembo. Di questi il mediano è più debole e meno ramificato dei laterali, cosa naturale perchè il suo percorso è più breve, in grazia alla figura reniforme della lamina cotiledonare.

In questi fasci gli elementi del legno sono disposti in serie per lo più semplici e rettilinee (sezione normale all'asse del picciuolo), irradianti a ventaglio verso il lato esterno od inferiore, e separati da raggi midollari molto distinti.

Sul lato esterno (pagina inferiore) il libro è molto sviluppato, pochissimo invece sull'interno; quivi, infatti, appena pochi elementi mostrano che il fascio è tuttora bicollaterale.

Lo xilema nel picciuolo incomincia all'interno (contro il lato piano) con vasi di piccolissimo lume, ed a spira semplice o doppia, fine ed a

---

[1] Secondo Hérail (*Recherches sur l'anatomie comparée de la tige des dicotilédones. Thèse pour obtenir le grade de docteur*, 1886, p. 91) i fasci libro-legnosi delle mirtacee non meriterebbero a rigore il nome di bicollaterali, perchè, a detta di lui, in queste piante il libro interno non avrebbe la stessa struttura, nè la stessa origine di quello dei fasci normali, cioè non farebbe parte integrante del fascio allo stesso titolo del libro esterno. Il Lignier però ha subito dopo dimostrato (*Recherches sur l'anatomie comparée des Calycanthées, des Mélastomacées et des Myrtacées*. Lille, 1887, p. 389) che le mirtacee hanno invece fasci bicollaterali, poichè il libro interno *se développe d'abord par recloisonnement longitudinal des cellules de la bande procambiale intérieure, puis plus tard aux dépenses d'une zone cambiale établie entre les trachées initiales, entre elles et les premiers élements libériens internes.*

passo larghissimo: oppure con vasi anulari pure sottilissimi e ad anelli molto distanziati fra loro: gli uni e gli altri assai poco lignificati. A questi susseguono, verso l'esterno, vasi più larghi, a spirale fitta e grossa, e molto più lignificati, che costituiscono il forte dello xilema e vanno sin contro il libro molle esterno.

Il floema consta quasi sempre unicamente di libro molle o leptoma, in qualche raro esemplare ho trovato verso il lato esterno anche qualche cordone di libro duro, composto di cellule a largo lume e pareti relativamente poco ingrossate; e quindi nemmeno formato di fibre librose ben caratterizzate; unicamente verso la base del picciuolo cioè verso la sua inserzione sul fusto trovasi talvolta qualche rara fibra librosa tipica. Il leptoma o libro molle consta di cellule molto strette ed allungate con pareti sottili e contenuto omogeneo, finamente granuloso e generalmente densissimo. Per lo più, hanno setti trasversali normali, di rado obliqui, sicchè spesso presentano, in sezione longitudinale, la forma di un rettangolo assai regolare. Benchè non abbia fatto oggetto di studio particolare gli elementi del libro molle, pure per riguardo ai vasi crivellati, che cercai con cura, debbo dire che non mi fu dato poterne con sicurezza constatare la presenza, nè nel picciuolo nè nella lamina cotiledonare.

In un solo preparato fra' moltissimi osservati, ed anche trattati col metodo Boehm-Sachs, mi venne fatto di trovare in uno dei fasci del picciuolo una fila di cellule sottilissime entro le quali di tratto in tratto si aveva la reazione dei finissimi granelli d'amido dei vasi cribrosi, [1] ma anche in questo caso nulla accennava alla struttura caratteristica dei detti vasi. Va però notato che in sezione trasversale il libro molle presenta, specie di fronte ai cordoni legnosi, come delle areole più o meno rotondeggianti e ben circoscritte composte di cellule sottilissime a lume molto più stretto di quello delle circostanti e piene di plasma densissimo. Sono cordoni di vasi cribrosi colle relative cellule annesse? Io lo ho sospettato, ma la struttura loro, che in realtà male si rileva, non sembra corrispondervi; ad ogni modo meriterebbero di venir meglio studiati.

I pochi elementi floemici che nel picciuolo trovansi sul lato interno (cioè verso la pagina superiore) dei fasci, sono esclusivamente di leptoma ed affatto simili a quelli del libro esterno.

Nel picciuolo i fasci posseggono una guaina amilacea, ma non sempre completa, nè molto caratterizzata. Consta di cellule poco diverse da quelle contigue della corteccia, delle quali però hanno dia-

---

[1] Briosi. *Ueb. allgem. Vorkom. von Stärke in d. Siebröhren*, nella *Bot. Zeit.* 1873.

metro minore e contengono amido, essa avvolge il fascio particolarmente sul lato convesso od esterno e si interrompe, o si fa meno netta, sul lato piano od interno.

**Lamina.** — Allorchè i fasci entrano nella lamina, gli elementi del libro sul lato interno scompaiono, sicchè a brevissima distanza dal picciuolo essi si fanno collaterali e tali si mantengono di poi in tutto il lembo fogliare. [1]

Il libro duro (produzione fibrosa) manca nella lamina salvo nei rari casi nei quali tracce se ne trovano nel picciuolo, poichè allora esso, coi suoi elementi a largo lume e pareti non troppo ingrossate, entra pure nella base del lembo ove però presto si estingue. Il leptoma esterno invece accompagna i fasci xilemici sino nelle ramificazioni molto sottili, infatti lo si trova talora anche in fasci ridotti a soli due o tre vasi legnosi (fig. 3 tav. VII); però le ultime e sottili terminazioni libere ne sono generalmente prive (fig. 1, 2, 3 tav. IX). Nella lamina, il libro molle si presenta come nel picciuolo formato di elementi allungati a pareti sottilissime, pieni di plasma granuloso, senza traccia di vasi cribrosi; solo nei rami sottili d'ultimo ordine, ove esso finisce, i suoi elementi si allargano, così da presentarsi con un lume più grande di quello dei vasi legnosi contigui, anzi le ultime porzioni terminano quasi a forma di clava e sono pure pieni di plasma densissimo, e finamente granuloso.

Lo xilema nella lamina consta, da prima, cioè nei fasci grossi, degli stessi elementi che possiede nel picciuolo, ma di poi, nei fasci minuti, non rimangono che sottili vasi spirali composti di articoli lunghissimi, a spira semplice o doppia incrociantisi; in alcuni vasi la spirale si mantiene doppia sino ad un certo punto, indi si fa semplice.

Le estremità libere talora terminano assottigliandosi e biforcandosi sino a ridursi con uno, due o pochi vasi spirali (o tracheidi) affusolati e sottili (fig. 1 tav. IX e *h* in fig. 1 tav. VIII); tal'altra invece esse si ingrossano per la formazione di tracheidi corte e larghe che si riuniscono ed agglomerano in modo vario, dando all'estremità una forma più o meno clavata sino ad assumere figura quasi di mazze (*k* fig. 1 tav. VIII).

Nelle ultime e sottili ramificazioni avviene anche di trovare delle tracheidi incomplete che io chiamai *pseudo-tracheidi,* [2] nelle quali la spirale rimane imperfetta, e che si presentano in diversa maniera. In

[1] Nella mia nota del 1881: *Contrib. alla anat. delle foglie,* avevo detto che anche nelle lamine dei cotiledoni i fasci si mantengono bicollaterali sino alle ramificazioni di 5° e 6° ordine, ma ricerche posteriori mi hanno dimostrato che ciò non è esatto.

[2] Briosi. *Contrib.* ec., l. c.

alcune, l'ingrossamento a spira si inizia su tutta la lunghezza della cellula ma le spire, benchè questi inizii siano forti e ben rilevati, non si compiono, cioè per una zona che si può estendere per metà, per un terzo (talora più, talora meno) della larghezza, la parete rimane liscia senza alcun ingrossamento sicchè interromponsi così tutte le spire (*e'* figura 1 tav. VIII); in altre, l'ispessimento a spira si estende pure su tutta la lunghezza della cellula, ma rimane appena accennato sopra uno dei lati (*x*, *x*, fig. 1 tav. IX); in altre infine, il detto ingrossamento si limita ad una delle estremità e le spire gradatamente estinguendosi [1] lasciano libera e liscia la parete della cellula per tutta la rimanente lunghezza (*x'* fig. 1 tav. IX).

Molte volte avviene anche, in questi rami sottili, che ai vasi ed alle pseudo-tracheidi sopra descritte si accoppiano od interpongono elementi rimasti privi affatto di spirale (*a*, *n*, *h* fig. 1 tav. IX) e di qual si sia altro ingrossamento localizzato, ma che per la loro forma, pel loro contenuto, per la loro parete alquanto ispessita, e per la posizione che occupano nel fascio si debbono ritenere pure come elementi tracheidali, come pseudo-tracheidi più imperfette ancora delle precedenti, alle quali probabilmente spetta analoga funzione.

Come vedesi nella fig. 1 tav. IX; da queste pseudo-tracheidi affatto liscie, a quelle con spire appena accennate, o con spire limitate ad una delle estremità, il passaggio è graduale e quasi insensibile; ed in alcuni casi (in *h*, *n* per es.) sono esse che da sole mantengono la comunicazione fra le diverse porzioni del fascio o dei fasci tracheidali.

Nella lamina cotiledonare i fasci libro-legnosi non sono avvolti da speciale e ben caratterizzata guaina di cellule amilifere e prive di clorofilla, come troveremo nelle altre foglie e come, in parte almeno, si è visto esistere anche nel picciuolo degli stessi cotiledoni. Nel lembo cotiledonare questi fasci confinano direttamente cogli elementi del mesofillo spugnoso, i quali attorno al fascio si fanno più stretti e si allungano nel senso dell'asse del fascio stesso, ma non perdono la clorofilla; solo nel lato della parete che trovasi in contatto cogli elementi del fascio (fig. 2, 3 tav. IX), la clorofilla fa, costantemente, difetto.

**Foglie verticali.** — Nel picciuolo si ha un solo grosso fascio libro-legnoso trasversalmente allargato, cogli orli ripiegati all'insù. Esso si presenta unito in un sol corpo, ma lo studio del suo sviluppo insegna che proviene da tre fasci fogliari, ciascuno dei quali risulta di parecchi

---

[1] Ciò dimostra anche, come nella formazione di questi ingrossamenti non vi sia legge costante, come essi possano in una sol cellula formarsi gradualmente ed anche simultaneamente lungo tutta la parete.

cordoni primitivamente distinti, il numero dei quali va diminuendo col salire entro la nervatura mediana verso l'apice della foglia. Questo fascio è perfettamente bicollaterale, con abbondante quantità di floema (libro duro o fibroso, in specie) da ambo le parti, o meglio, tutto all'ingiro (fig. 3 tav. XIX) poichè questo picciuolo è rotondo. [1]

Lo xilema nel picciuolo piglia la forma di una specie di doccia, aperta superiormente e coi labbri ricurvi all'indentro. Cordoni numerosissimi, grossi e sottili, di fibre librose (libro duro) accompagnano il libro non solo sul lato esterno ma altresì sull'interno, così da riempire l'insenatura od il vano della doccia formata dal legno. Lo xilema per tutta la lunghezza del picciuolo mantiene questa forma di doccia e forma un corpo solo non interrotto, che in sezione trasversale presenta la figura di un *C* coricato coll'apertura rivolta all'insù. All'entrare nella lamina fogliare, o poco prima, il grosso fascio libro-legnoso della nervatura mediana accenna a scindersi, cioè le due porzioni estreme ripiegate in avanti accennano a staccarsi, pur rimanendo entro la nervatura mediana stessa (fig. 1, 2 tav. XX, fig. 1 tav. XVII). Salendo nella nervatura il distacco si accentua sempre più, ed a metà circa della foglia queste due porzioni trovansi spesso di già isolate, formanti due fasci libro-legnosi laterali ed anteriori, separati dal principale (fig. 1 e 2 tav. XX). Coll'avvicinarsi all'apice fogliare i due fasci libro-legnosi staccatisi dal centrale vanno sempre più assottigliandosi, e scompaiono del tutto molto prima di raggiungerlo. In altri termini,

---

[1] H. Hentig in un suo lavoro dal titolo: *Ueber die Beziehungen zwischen der Stellung der Blätter zum Licht und ihrem inneren Bau* (Botanis. Centralbt. 1882 vol. XII, p. 440) dice: *che in virtù di forte sviluppo dei 3 fasci legnosi il floema si divide spesso persino in 4 parti come ammette anche il Briosi nel suo nuovo lavoro* (*Contribuz. all'anatom. delle foglie.*) L'Hentig non è qui esatto; nulla di simile avendo io detto: nemmeno so darmi conto preciso di quanto altro egli ivi espone, che parmi non concordi nemmeno colla sua stessa figura.

Quanto ho, su tale riguardo sopra esposto per l'*Eucalyptus*, e di già accennato anche nella mia nota del 1881, si accorda invece con quel che venne trovato dal Weiss (*Märkständiges Gefässbündelsystem und Blattspuren*, in *Bot. Centralb.* 1883, vol. XV, p. 397 e 413), il quale parlando della distribuzione del floema interno nel picciuolo di parecchie famiglie a fasci bicollaterali dice; che ove la traccia fogliare si dispone nel picciuolo a semicerchio od a ferro di cavallo (è il caso dell'*Eucalyptus*) ivi il floema esterno si avvicina colle sue estremità all'interno così che tutto lo xilema rimane circondato dal libro. Ciò che all'*Eucalyptus* non si attaglia è quanto, intorno al successivo percorso dei fasci, afferma il Weiss in generale per queste piante a fasci bicollaterali, e cioè, che verso l'apice del picciuolo il libro interno si ritiri sulle due estremità della traccia fogliare per ridursi, nella lamina, tutto sul lato esterno dei fasci,; onde il libro interno girerebbe per così dire di 180° ed i fasci nella lamina diventerebbero tutti collaterali.

entro la nervatura mediana e sotto la regione apicale si formano, sui fianchi del grosso fascio fibro-vascolare centrale ed arcuato, due fasci antero-laterali sottili, che scendendo si ingrossano ed alla base della lamina o poco sotto, nel picciuolo, si fondono in un solo col grosso fascio assile, che diventa così reniforme ed entra nel ramo. [1]

Sino dalla base della lamina fogliare, il libro duro che occupava l'insenatura del fascio contro la pagina superiore si solleva e si dispone ad arco, in modo da presentare (in sezione trasversale) coll'arco del libro duro della pagina inferiore una figura circolare, e formare quindi, per entro la nervatura stessa, una specie di trave tubulare fibrosa, che in sè racchiude tutto il fascio conduttore, giacchè questi due archi di fibre librose sono fra loro riuniti in corrispondenza alla parte mediana della lamina fogliare da una zona di tessuto, se non sclerenchimatoso però privo di clorofilla ed a pareti abbastanza robuste, tessuto che proviene dal collenchima e che comprende anche la guaina fascicolare, della quale diremo più oltre.

La maggior quantità di fibre librose si raccoglie alla sommità dei due archi contro le pagini fogliari e scendendo lateralmente il loro numero diminuisce. E come nella nervatura mediana così anche nelle laterali di 2°, 3°, 4° ordine, sino quasi alle più sottili (fig. 1, 3 tavola XVII); solo di mano in mano che l'ordine si eleva, i due archi fibrosi si raccorciano, le fibre diminuiscono di numero e di grossezza e finiscono per ridursi a 2 semplici gruppi, l'uno superiore e l'altro inferiore, pur sempre però fra loro collegati dai due archi laterali del tessuto della guaina (fig. 1, 2, 3 tav. XVIII). Questi, insieme al fascio conduttore interno, operano, parlando in senso meccanico, come da *mestoma*, e trasformano nelle ramificazioni più sottili le travi tubulari in semplici travi a doppio *T*.

Nell'arco della pagina inferiore il numero delle fibre librose è sempre maggiore che non in quello della pagina superiore, divenendo doppio, triplo e persino quintuplo; maggiore sproporzione si ha anche nel *leptoma* o libro molle, sempre molto più abbondante sul lato esterno, ove talvolta è molto scarso.

In alcune foglie, per es., ho esaminato, procedendo dalla base all'apice, i due archi di libro duro del grosso cordone marginale, e rin-

---

[1] A costituire il grosso fascio marginale che scorre lungo l'orlo fogliare entrano due cordoni libro-legnosi; uno, molto forte, proviene dal grande fascio centrale della nervatura mediana, e l'altro, assai più sottile, si stacca dal fascio antero-laterale contiguo. Questi due cordoni si anastomizzano quasi subito e salgono di poi come fascio unico. Altrettanto ha luogo nelle foglie orizzontali.

venni in media, alla base 58 fibre per l'arco inferiore e 31 fibre per l'arco superiore, numeri i quali discesero rispettivamente a 49 ed a 19 verso l'apice; senza dire che quivi il diametro delle fibre era di molto diminuito.

Le fibre librose più lunghe, trovate nella nervatura mediana, di queste foglie sorpassavano di poco i tre millimetri con un diametro massimo di 25 $\mu$; al disotto di queste, quasi tutte le possibili dimensioni.

Le fibre librose sono talora lignificate, specie quelle più interne, cioè più prossime all'asse del fascio; detta lignificazione però è sempre leggera, spesso limitata alla lamella esterna od intercellulare.

L'ingrossamento delle pareti delle fibre librose e quindi la loro funzione meccanica incomincia molto tardi, solo dopo che la foglia ha finito di svilupparsi; infatti si trova che le foglie hanno di già raggiunto le loro massime dimensioni, mentre le fibre sono ancora con largo lume e pareti sottili, che appena incominciano ad ingrossare.

Abbiamo di già detto, che in queste foglie i fasci libro-legnosi si suddividono sino a ramificazioni di 8° ordine, ora dobbiamo aggiungere, che la loro bicollateralità si mantiene di solito sino alle penultime ramificazioni, quindi persino in quelle di 7° ordine; ma gli ultimi sottili ramuscoli, che precedono le terminazioni libere, sono perfettamente collaterali, anzi le terminazioni stesse, unicamente xilemiche.

Il passaggio avviene generalmente in questo modo: dapprima, incomincia a scomparire il leptoma interno (ciò che per altro avviene molto tardi, avendone trovato anche in rametti di 6° ordine), e vedonsi allora verso la pagina superiore gli elementi lignificati dello xilema andare sin contro le fibre del libro duro, mentre verso l'esterno il libro molle è tuttora molto sviluppato ed accompagnato da fibre librose; di poi, il libro duro del lato esterno, non ostante che sino allora e per parecchi ordini di fasci si sia mantenuto più abbondante che sul lato interno, rapidamente decresce e ad un tratto scompare, rimanendone solo all'interno; sicchè il fascio è tuttora bicollaterale, ma unicamente per libro molle all'esterno e libro duro all'interno. Subito dopo, cessa anche il libro duro del lato interno, ed il fascio fattosi collaterale non ha più che libro molle all'esterno, che permane ancora per qualche tratto. Anche questo, per altro, poco di poi si esaurisce, sicchè le ultime e sottili porzioni delle ramificazioni non contengono più che elementi xilemici, formati di sottili vasi spirali al centro e di tracheidi piuttosto corte e larghe alla periferia. I vasi spirali interni, di solito, nemmeno arrivano sino al termine delle ramificazioni libere, ma cessano prima; onde le estremità libere risultano di sole tracheidi cortissime, larghe, di forma varia ed irregolare, con ispessimenti a spira semplice o doppia che spesso le rendono reticolate ed anche punteggiate; e si raggruppano in

modo vario e senza ordine, tale però da formare spesso dei larghi mazzi, che danno a queste estremità ingrossate, sovente, una forma clavata o addirittura capitata (fig. 6 tav. XV); direbbesi che si allargano per insinuarsi nella maggiore possibile quantità di mesofillo[1]. Queste tracheidi corte e larghe incominciano ad apparire, di solito, solo nell'ultimo tratto della ramificazione, prima il fascio ne è libero; solo per eccezione si trovano qualche volta anche lungo fasci di ordine meno elevato gruppi sporgenti di tali tracheidi.

Le figure 7-17 della tav. XV rappresentano alcune di queste tracheidi, sciolte da uno di tali mazzi col trattamento di Schulze; e la figura 18 disegna porzione di un sottile vaso spirale che percorreva l'interno dello stesso rametto, giacchè anche in queste ultime ramificazioni spesso arrivano di tali vasi spirali e per buon tratto salgono in esse.

Questi mazzi di tracheidi si fanno talora molto forti, specie contro l'orlo collenchimatoso della foglia, colle cellule del quale strettamente si uniscono, come si è già detto sopra e come vedesi nella fig. 4 tav. XVI.

Si trovano però in queste foglie anche estremità sottili ed appuntate che terminano con poche tracheidi, come vedesi nelle fig. 11, 12 tav. X, e 4 tav. XVIII; ma sono meno frequenti.

Qui pure, come nei cotiledoni, si hanno pseudo-tracheidi a spire incompiute (fig. 11 tav. X; fig. 4 tav. XVI), e talora anche a parete affatto liscia (fig. 4 tav. XVIII).

Nelle ultime ramificazioni talora rinvenni anche delle tracheidi sottili, lunghe e fusiformi, con ispessimenti a spira come nei contigui vasi spirali; sicchè parrebbe che in alcuni casi si passasse, dai vasi veri alle tracheidi larghe delle estremità, gradualmente, per una serie di tracheidi da prima poco dissimili nell'aspetto dai vasi, indi di mano in mano più corte, più larghe ed irregolari.

Le fibre legnose a pareti ingrossate cessano molto prima delle fibre librose, onde la funzione meccanica nelle ramificazioni sottili resta affidata al libro duro, libro duro o fibroso che nei rami sottilissimi vien pure a mancare.

Che gli ultimi elementi xilemici siano da considerarsi come tracheidi lo provano, secondo me, la loro forma, il modo di raggrupparsi, ed altresì, il fatto, che mai mi fu dato di potere in esse scorgere aperture, anche dopo averle isolate col trattamento di Schulze. In seguito a tale trattamento se ne rinvengono talvolta alcune che sembrano di-

---

[1] In tutte le specie di eucalipti da me studiate, le estremità dei fasci libro-legnosi constano unicamente di tali tracheidi larghe, corte, irregolari, ecc. (Briosi, *Ancora sull'anatomia delle foglie*, 1881, L. c.)

mezzate e simulano specie di coppe o ciottole (aperte); ma queste probabilmente non sono altro che pseudo-tracheidi, nelle quali la porzione di parete liscia e debole si è abbassata ed addossata sull'altra parte a parete più o meno reticolata e forte.

Il leptoma è sempre, come abbiamo detto, molto abbondante verso l'esterno e spesso i raggi midollari si prolungano in esso divergendo a ventaglio. Quando la foglia ha raggiunto un discreto grado di sviluppo (p. e. 7 od 8 cm. di lunghezza), incomincia nella nervatura mediana (e nelle laterali maggiori) a formarsi sul lato esterno del fascio bicollaterale uno strato di cambio, che rendesi attivissimo e che si estende dalla base della lamina sin oltre $^2/_3$ della lunghezza della foglia, dando luogo alla produzione di legno e di libro secondario.

I primi elementi istologici che si rendono definitivi nella lamina sono, come sarà dimostrato più oltre, quelli dell'estremità dell'apice; ivi le fibre librose, p. e., hanno di già pareti fortemente ingrossate quando per tutto altrove sono ancora sottilissime.

Di vasi cribrosi mi fu dato constatarne con sicurezza nel libro esterno sino in ramificazioni di 5° ordine, con diaframmi a struttura porosa, rigonfiamento in corrispondenza ad essi ed i soliti granellini d'amido a reazione chiarissima.

A differenza di quanto avviene nei cotiledoni, nelle foglie verticali i fasci libro-legnosi sono circondati da guaina amilacea (fig. 1, 2, 3 tav. XVIII) composta di cellule spesso alquanto allungate nel senso della periferia del fascio (sezione trasversale) e con pareti da 2 a 3 volte più grosse di quelle del mesofillo circostante. Vi si trova frequentemente molto amido, specie in foglie giovani, e talora una sostanza giallognola (materiale in alcool), densa, omogenea o finamente granulosa, che si fa bruna coll'iodio e che riempie tutta la cellula, o vi forma solo uno strato parietale. Rinvengonsi qualche volta pure cristalli.

Queste guaine accompagnano i fasci sino nelle loro ultime diramazioni (fig. 2, 3, 4, tav. XVIII e fig. 11, 12 tav. X), anzi girano per lo più attorno alle loro estremità, cioè ne circondano anche le teste (fig. 6, tav. XV), sicchè i fasci ne rimangono interamente rivestiti [1].

Anche qui, se per caso in qualche terminazione la detta guaina non interamente si chiude, così che cellule clorofillacee, insinuandosi fra quelle della guaina, vengano in contatto delle tracheidi, allora i grani di clorofilla mancano sul lato delle pareti di contatto (fig. 11, tav. X).

[1] E rivestiti di guaina sono altresì i fasci libro-legnosi nelle foglie analoghe di tutte le specie di eucalipti da me studiate, come pure i fasci delle foglie di parecchie altre piante (Briosi, *Ancora sull'anat.*. L. c.).

**Processo d'ingrossamento delle pareti delle fibre librose lungo l'asse fogliare.** Come proceda l'ingrossamento delle pareti nelle fibre librose fu studiato lungo la nervatura mediana nelle foglie di 2° stadio, prendendole a completo sviluppo esterno, ma ancor giovani e tenere, ed esaminando le fibre librose in sezioni trasversali successive, fatte ad $^1/_{20}$ $^1/_8$ $^1/_4$ $^1/_2$ $^5/_8$ $^6/_8$ $^{13}/_{16}$ $^{14}/_{16}$ $^{15}/_{16}$ $^{31}/_{32}$ $^{63}/_{64}$ e $^{127}/_{128}$ della lunghezza della lamina, misurate queste distanze, dalla sua base, cioè da dove la lamina si stacca dal picciuolo.

Ecco, ad esempio, quanto ho trovato in una di tali foglie (raccolta a Palermo), lunga 20 cm., e che terminava, come quasi sempre, con un corto apice acuminato.

Ad $^1/_{20}$ di distanza dal picciuolo, in sezione trasversale, le fibre librose erano di già ben caratterizzate, di forma poligonale ben definita e con pareti discretamente ingrossate, ma con lumi ancora molto larghi. Salendo, le dette pareti gradatamente si assottigliavano e la forma delle fibre si faceva meno regolare, passando dalla poligonale alla rotondeggiante.

A $^5/_8$ della lunghezza (sempre dalla base), l'ingrossamento delle pareti era debolissimo, e tale si manteneva anche ai $^6/_8$ della nervatura mediana.

A $^{13}/_{16}$ ed a $^{14}/_{16}$ ogni ingrossamento era scomparso, od almeno non era apprezzabile.

A $^{15}/_{16}$ le pareti delle fibre librose ricominciavano leggermente ad ingrossare, e questo leggero aumento di spessore si manteneva senza accrescersi anche a $^{31}/_{32}$ della nervatura mediana.

A $^{63}/_{64}$, cioè alla base della breve punta della foglia, le dette pareti bruscamente e fortemente aumentavano di spessore; le fibre stesse riprendevano in sezione trasversale la forma poligonale decisa; e questo si estendeva anche alle nervature laterali.

A $^{127}/_{128}$ poi, cioè a circa metà della punta, o dell'apice acuminato della foglia, le pareti delle fibre divenivano talmente grosse che ne chiudevano il lume.

Tutto questo ci manifesta: 1) che le fibre dell'apice sono le prime ad ingrossare le proprie pareti; e siccome non solo le fibre ma tutti gli elementi anatomici dell'apice fogliare molto per tempo si differenziano e si rendono definitivi, così questa regione estrema deve, non v'ha dubbio, rappresentare la breve porzione della foglia formatasi per accrescimento primitivo apicale; 2) che nel rimanente della lamina fogliare, vi è una regione posta ai $^3/_4$, o poco più, della lunghezza della foglia, nella quale l'ingrossamento nelle pareti delle fibre avviene più tardi e dalla quale regione scendendo verso la base fogliare, le fibre gradatamente e continuamente si ingrossano; altrettanto avviene salendo

verso la punta, benchè in minor misura, sin sotto all'apice della foglia, il quale, come si è detto, rappresenta la parte ad accrescimento apicale di precocissima differenziazione.

Questo, presso a poco, concorda con quanto si è trovato studiando il processo di sviluppo degli stomi, ove pure attorno ai $^3/_4$ della lunghezza della foglia, o poco più, si aveva una regione di differenziazione più precoce e più duratura di tali organi.

Noto da ultimo, che sul lato interno, cioè contro la pagina superiore, le pareti delle fibre ingrossano prima che sul lato esterno.

## FOGLIE ORIZZONTALI.

In queste foglie i fasci libro-legnosi presentano presso a poco la stessa disposizione e struttura sopra descritte per le foglie verticali; le differenze sono poche e piccole. Così del libro duro interno, specie nelle ramificazioni secondarie, talora se ne accumula sulla sommità dell'arco superiore più che nelle foglie verticali, tanto che sporge e forma qualche volta un angolo acuminato verso l'epidermide (fig. 2, tav. VIII). La disposizione a doccia dello xilema e quella delle fibre librose, descritta pel picciuolo delle foglie verticali, si prolunga più avanti nella nervatura mediana delle foglie orizzontali, sicchè in queste più tardi, cioè più verso l'apice, si fa perfetta la forma a trave tubulare. Anche qui però vi sono sempre, nella zona rispondente alla lamina, le due comunicazioni laterali di natura fisiologica. Il picciuolo essendo qui cortissimo, grosso ed a larga inserzione, anche lo xilema è qui più robusto che nelle foglie verticali; il libro duro però è meno abbondante.

Inoltre, il leptoma interno è, nelle nervature di queste foglie, meno sviluppato che non nelle verticali e cessa prima, poichè si trovano talora fasci di 3° ordine che non ne hanno più, nei quali, cioè, gli elementi xilemici colla relativa lignificazione vanno sin contro le fibre librose. Il libro molle esterno va, invece, come nelle foglie verticali, sino nelle ramificazioni sottili, ed anche qui il libro duro cessa prima all'esterno che all'interno, e le ultime estremità constano di tracheidi corte, larghe, ecc., come furono più sopra descritte. Qui pure, le fibre librose sono talora leggermente lignificate, e la guaina amilacea riveste i fasci per intero, sino a girare attorno alle estremità.

## COLLENCHIMA.

Nel picciuolo dei cotiledoni abbiamo appena un accenno di collenchima nel primo strato ipodermico, che è susseguito da parenchima a pareti alquanto ingrossate ed a larghi vani intercellulari, il quale si estende sin contro il fascio libro-legnoso. Piccolo è l'organo, breve la

durata, poca la resistenza che deve opporre, e limitati, per conseguenza, sono gli elementi meccanici.

Nel picciuolo delle foglie verticali invece, il collenchima forma un forte strato ipodermico che gira attorno al fascio libro-legnoso, susseguito da una specie di parenchima pure a pareti ingrossate e con larghi vani intercellulari, il quale va sin contro la guaina amilacea. Il collenchima raggiunge il suo massimo spessore sul lato inferiore od esterno, ove tocca quasi la guaina; è un po' meno sviluppato sul lato superiore, e meno ancora sui fianchi, ciò che si accorda colla funzione meccanica cui è sottoposto.

Nelle lamine dei cotiledoni i fasci libro-legnosi scorrono liberi entro il parenchima clorofillaceo, senza alcun speciale accompagnamento di tessuto meccanico che li metta in comunicazione colle epidermidi.

Nelle lamine delle foglie, tanto orizzontali che verticali, i fasci libro-legnosi sono invece collegati tanto all'epidermide superiore che all'inferiore per mezzo di listelli di tessuto collenchimatoso, che corrono longitudinalmente sulle sommità degli archi delle fibre librose e formano specie di cuscinetti allungati (*co*, fig. 1, 2, 3, 4, tav. XVII), che riuniscono in un sistema meccanico unico le due epidermidi ed i fasci fibro-vascolari, o meglio i loro archi di libro duro [1]. Questi cuscinetti constano di cellule allungate nel senso del fascio libro-legnoso e quasi isodiametriche in sezione trasversale, a pareti fortemente ed irregolarmente ingrossate, con punteggiature ovali od a fessura ed orientate nel senso normale all'asse maggiore delle cellule. Queste cellule a sviluppo completo sembrano spesso assottigliate all'estremità (fig. 4, tav. IX), ma esaminate prima dell' ingrossamento delle pareti vedesi che nella maggior parte le pareti trasversali sono normali alle longitudinali, sicchè in sezione mostransi quasi rettangolari (fig. 3, tav. VIII).

Le pareti longitudinali si ingrossano di molto, non altrettanto le trasversali, anzi fra queste se ne trovano di affatto sottili, che direbbonsi di formazione successiva o secondaria. Questo tessuto contiene sempre cristalli, più o meno grossi, talora riuniti in druse, talora isolati, e più frequenti verso il fascio libro-legnoso e verso l'epidermide che non nelle cellule mediane; qualche volta vi si rinvengono anche grossi grani di amido e persino (rarissimo) qualche grano di clorofilla. Non trattasi quindi di collenchima assolutamente tipico, ma di collenchima parenchimatoso. Fra il cuscinetto e lo strato di fibre librose corre sempre la guaina amilacea a pareti un po' meno ingrossate, e contenente, spesso, granelli d'amido.

[1] Nella nervatura mediana delle foglie, questo collenchima talora si estende decrescendo in ispessore sui fianchi del fascio fibro-vascolare, sin quasi a costituire esso pure una trave tubulare esterna alla trave fibrosa.

Questi cuscinetti collenchimatosi accompagnano i fasci libro-legnosi sino negli ordini molto elevati delle diramazioni; però nei fasci sottili essi si riducono a poche cellule, e queste talora conservano la forma, almeno in parte, delle cellule del contiguo tessuto a palizzata (foglie verticali), dalle quali si differenziano solo perchè si fanno più larghe, ingrossano di più le pareti e perdono la clorofilla (fig. 3, tav. XVIII), benchè talvolta nemmeno completamente.

Anche nei fasci sottilissimi, che hanno di già perduto il libro duro, scorgonsi ancora tracce di cuscinetti, spesso però sopra uno solo dei due lati, e sono ridotti ad una zona di uno o pochi strati di cellule appena differenziate dalle contigue del tessuto a palizzata (fig. 2 e 4, tav. XVIII). Il collenchima va quindi un poco più oltre del libro duro, peraltro anche le ultime tracce di cuscinetti collenchimatosi interamente scompaiono dalle ultime porzioni delle terminazioni libere dei fasci. Rinviensi quindi pel collenchima dei cuscinetti, quanto si è trovato pel libro duro, cioè una graduale decrescenza sino a completa estinzione; decrescenza che va di pari passo, anzi più rapida dell'assottigliamento dei fasci libro-legnosi, poichè gli elementi meccanici si estinguono prima degli elementi vascolari dello xilema; ed inoltre, pel libro duro la decrescenza è più rapida che pel collenchima.

Le pareti delle cellule di questi cuscinetti, o fasci collenchimatosi, ingrossano molto prima di quelle delle fibre librose, anzi quelle hanno di già raggiunto la loro massima grossezza quando in queste l'ingrossamento non ancora incomincia o solo appena [1].

Questi cuscinetti traggono origine da una, due o più serie (a seconda dell'importanza del fascio) di cellule di ogni strato ipodermico soprastante al fascio, cellule le quali incominciano col dividersi a metà per mezzo di una parete tangenziale. La loro genesi nella nervatura mediana è contemporanea a quella dei fasci libro-legnosi [2] ed osservasi nelle foglie giovanissime, di pochi millimetri di lunghezza, quando il mesofillo è ancora omogeneo, cioè non è ancora incominciata la diffe-

---

[1] Il Van Tieghem (*Traité de Bot.* 2ª ediz. p. 648 e 652) considera il collenchima ipodermico come parte dell'apparecchio tegumentale; un tale apprezzamento, almeno nel caso nostro, non mi pare esatto, poichè questi cuscinetti collenchimatosi sono semplici organi di sostegno, specie durante lo sviluppo delle foglie, e nulla hanno che fare con una protezione tegumentale.

[2] Alcuni dei fasci libro-legnosi della foglia (se tutti, non so) si iniziano da una sola serie longitudinale di cellule del mesofillo mediano, delle quali ciascuna, dapprima si allarga, e poi, internamente si segmenta e costituisce un tessuto profasciale o procambiale di elementi allungati uniformi, a lume molto stretto ed a pareti sottilissime, elementi che poi, per successive differenziazioni, danno luogo ai diversi tessuti del fascio.

renziazione del tessuto spugnoso (foglie orizzontali). Le cellule dei cuscinetti differenziansi subito da quelle circostanti coll'allungarsi nel senso dell'asse del fascio e colla formazione di cristalli, che in esse si costituiscono quasi contemporaneamente alla loro differenziazione morfologica.

**Cordone marginale.** — Il cordone che gira attorno alle foglie, tanto verticali (fig. 3, 4, tav. XVI) che orizzontali (fig. 4, tav. XIX), e ne costituisce il margine, è pure di tessuto collenchimatoso. Consta (fig. 6, tav. VI) di cellule di forma molto irregolare, con pareti irregolarmente ingrossate, e punteggiature ovali od a fessura, orientate in senso più o meno normale all'asse longitudinale della cellula; sono senza clorofilla, alcune con cristalli e quasi tutte, specie verso la periferia, piene di un pigmento rosso che fa apparire rosso l'intero orlo fogliare anche all'esterno.

Questo cordone è fortissimo nelle foglie verticali (fig. 3, 4, tav. XVI), e molto meno sviluppato nelle orizzontali (fig. 4, tav. XIX).

Anche le pareti delle cellule di questo cordone si ingrossano molto per tempo, assai prima di quelle delle fibre tanto del libro che del legno; altrettanto va ripetuto per le pareti esterne e laterali delle cellule epidermiche, pure ad ingrossamento precoce.

Durante lo sviluppo della foglia, quindi, la funzione meccanica viene affidata unicamente: ai cuscinetti dei quali si è sopra parlato, al cordone collenchimatoso marginale ed alle epidermidi; poichè le fibre del libro ed anche quelle del legno non ingrossano le pareti se non dopo terminato il detto sviluppo, laonde divengono tessuto meccanico solo per la foglia sviluppata, la quale allora e degli uni e degli altri elementi si giova [1].

La figura 3 tav. VIII, ricavata da un preparato tolto da una foglia giovane ma che aveva di già raggiunto le sue massime dimensioni, mostra appunto le fibre del libro *l*, *l* colle pareti ancora sottilissime mentre quelle del collenchima erano di già ingrossate.

Questo si accorda perfettamente colle proprietà del collenchima, composto di elementi a lunga vita, robusti e diosmotici ad un tempo; i quali, come ha dimostrato Ambronn, [2] presentano una resistenza asso-

---

[1] Il cuscinetto superiore della nervatura mediana si differenzia prima dell'inferiore, che forma un fascio di tessuto collenchimatoso più largo ma meno tipico. Le pareti delle cellule del cordone marginale e quelle esterne delle cellule epidermiche si ingrossano contemporaneamente a quelle del cuscinetto superiore della nervatura mediana. I cuscinetti delle nervature laterali della lamina fogliare si differenziano assai più tardi di quelli della nervatura mediana.

[2] Ambronn, *Ueber d. Entwickelungsgeschichte u. d. mechanisch. Eigenschaften d. Colenchyms.* in *Prings. Jahrb.* v. XII, 1881.

luta di poco inferiore a quella delle fibre librose, però con un coefficiente di elasticità assai debole [1]. Ciò fa del collenchima un tessuto adatto a proteggere e sostenere organi in via di sviluppo, giacchè ne può seguire l'accrescimento, senza perdere le sue qualità meccaniche.

**Conclusioni.** — Riassumendo si ha:

1.° nei cotiledoni la bicollateralità dei fasci vien meno nella lamina, arrestandosi generalmente al picciuolo o tutto al più alla base della lamina stessa.

2.° nella lamina delle foglie tanto verticali che orizzontali invece, i detti fasci mantengonsi bicollaterali sino quasi alle ultime ramificazioni; solo quando queste si fanno sottili, essi divengono collaterali.

3.° nella lamina dei cotiledoni non si ha libro duro, mentre nelle foglie, tanto verticali che orizzontali, i fasci hanno buona quantità di fibre librose tanto sul lato esterno (maggiore) che sull'interno (minore).

4.° nei cotiledoni non mi fu dato trovare vasi cribrosi *caratterizzati*, mentre nelle foglie tanto orizzontali che verticali ne ho potuto constatare di tali sino nei fasci di 5° ordine; essi contenevano i soliti granelli d'amido.

5.° nella lamina delle foglie, tanto orizzontali che verticali, il leptoma o libro molle, sul lato interno, scompare prima del libro duro o fibroso, anzi nelle orizzontali cessa prestissimo, talora già in fasci di 3° ordine, mentre permane invece anche in fasci d'ordine molto elevato nelle foglie verticali.

6.° tanto nelle foglie orizzontali che nelle verticali il libro duro, contrariamente a quanto si supporrebbe, cessa prima sul lato esterno che sull'interno del fascio.

7.° in tutte e tre le specie di foglie, quindi anche nei cotiledoni, il leptoma esterno perdura sino nelle sottilissime ramificazioni; le ultime però, sottili e libere, constano di soli elementi xilemici (trachee o tracheidi); onde nella stessa foglia si hanno fasci bicollaterali, fasci collaterali e fasci semplici.

8.° le estremità libere sono: nei cotiledoni, generalmente sottili, formate di pochi vasi spirali, di rado ingrossate ed accompagnate da tracheidi più o meno allargate; nelle foglie orizzontali e verticali invece, claviformi per lo più, o variamente capitate, costituite unicamente da mazzi di tracheidi, larghe, corte e di varia forma, irregolarmente fra loro raggruppate.

---

[1] Nel collenchima basta il peso di 1, 5 a 2 chilogrammi per mmq. per produrre un allungamento stabile, mentre abbisognano 20 e persino 25 chilogrammi per le fibre librose.

9.° in tutte e tre le specie di foglie si trovano pseudo-tracheidi, cioè tracheidi a spire incompiute o, addirittura, a parete in parte od interamente liscia e di uniforme spessore.

10.° nelle foglie, tanto verticali che orizzontali, le fibre librose ed in genere tutti gli elementi istologici della punta fogliare si ingrossano e si rendono definitivi molto prima che nel rimanente della lamina.

11.° intorno ai $^3/_4$ della lunghezza si ha nelle foglie verticali una regione ove l'ingrossamento delle pareti delle fibre avviene più tardi che altrove; regione dalla quale il detto ingrossamento cresce tanto scendendo verso la base, che salendo verso l'apice, e che, a quanto pare, deve considerarsi come la più giovane della lamina; regione nella quale ha luogo l'accrescimento intercalare della foglia, in senso basipeto e basifugo.

12.° nei cotiledoni, i fasci non hanno guaina amilacea; nelle foglie orizzontali e verticali, invece, sono interamente rivestiti di guaina, che ne ricopre anche le estremità.

13.° nei cotiledoni i fasci libro-legnosi scorrono liberi entro il parenchima clorofillaceo, nelle foglie orizzontali e verticali, invece, sono accompagnati da fasci di collenchima, che formano come dei cuscinetti che si appoggiano alla sommità dei due archi del libro duro e questi congiungono in un sistema meccanico unico colle due epidermidi.

14.° questi fasci o cuscinetti collenchimatosi si estendono sino alle diramazioni molto sottili dei fasci libro legnosi, anzi vanno più oltre delle fibre librose, però gli ultimi rametti liberi dei fasci e le loro terminazioni ne sono privi.

15.° la lignificazione degli elementi xilemici è, nei cotiledoni, leggera, molto più debole che non nelle foglie dell'albero; in queste, siano verticali od orizzontali, affetta spesso anche le fibre librose e gli elementi dei cuscinetti o fasci collenchimatosi.

16.° nei cotiledoni, il margine non presenta tessuto speciale; nelle foglie invece, è costituito da un cordone di tessuto collenchimatoso, robustissimo nelle verticali, nelle quali forma una specie di telaio che, per così dire, inquadra la foglia.

17.° durante lo sviluppo della foglia la funzione meccanica, o di sostegno, è affidata ai cuscinetti dei fasci libro-legnosi, all'orlo collenchimatoso ed alle pareti esterne ed alle radiali delle cellule epidermiche; e, compiuto lo sviluppo, essa spetta a questi elementi ed alle fibre, tanto del legno che del libro, in specie però a queste ultime.

## FORMA DELLE FIBRE LIBROSE.

Riporto qui integralmente quanto ho di già pubblicato[1] nella nota del 1881, nulla avendo da aggiungere o da cambiare; solo vi inserisco le citazioni delle figure, delle quali la detta nota era priva.

“ Le fibre librose, che costituiscono il libro duro dei fasci librolegnosi delle foglie orizzontali (1° stadio) o verticali (2° stadio), presentano forme interessantissime finora da nessuno ed in nessuna pianta avvertite.

“ Questi fasci librosi, non solo per la loro forma e disposizione generale, ma anco per la forma delle singole fibre che li compongono, e pel modo col quale queste fra loro si combinano, dimostrano evidentemente come la loro funzione nella foglia sia eminentemente meccanica.

“ Le forme di queste fibre librose sono svariatissime e dal loro studio, si potrebbe forse imparare qualche cosa per le costruzioni meccaniche in ferro.

Tutte quelle disegnate nelle tavole X, XI, XII, XIII, XIV appartenevano ad una sola foglia verticale, ed in essa parecchie altre forme si sarebbero potuto trovare.

“ Così, oltre a fibre dritte ed appuntate in ambo le estremità, di dimensioni piccolissime le quali gradatamente crescendo arrivano a raggiungere e sorpassare anche di qualche poco i 3 millimetri di lunghezza, con 25 $\mu$ di diametro (in nervatura mediana), si trovarono:

“ fibre piegate ad una delle estremità ad angolo retto, pure di dimensioni variabilissime e gradatamente crescenti (fig. 4, 5 tav. X, e fig. 5, 7, 9, 10, 11 tav. XI, fig. 3 tav. XII);

“ fibre piegate ad angolo ottuso, od acuto, con diversa apertura, e diverse dimensioni (fig. 3, 6, 8 tav. XI; fig. 5, 6 tav. XII; fig. 3, 5 tav. XIII);

“ fibre piegate ad angolo vario, non ad una delle estremità ma nel mezzo (fig. 4 tav. XI, fig. 1, 10, 11, 18, 19 tav. XII);

“ fibre a **T** colle due braccia corte uguali, o diversamente lunghe, sempre di moltissime e svariatissime forme e dimensioni (fig. 8, 9 tavola X, fig. 2 tav. XI);

“ fibre con la sbarra trasversale non retta ma curva od a linea spezzata, e formante con la sbarra principale angoli ottusi o acuti ma non retti (fig. 12 tav. XI, fig. 4 tav. XIII);

[1] Briosi, *Contribuzione all'anat.*, L. c.

" fibre a tre braccia pressochè uguali, radianti da centro comune (fig. 13 tav. XI, fig. 2 tav. XII e fig. 11 tav. XIV);

" fibre a semplice rampino, oppure a clava irregolare a una delle estremità (fig. 2, 3 tav. X);

" fibre ad arco semplice (fig. 17, 19 tav. XII);

" fibre ad arco con una o più sporgenze, o morse, a nodo, a squadro, a listello ecc. sul mezzo, o sui fianchi, sul lato convesso o sul concavo, o su ambedue (fig. 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18 tav. XII, ecc.);

" fibre a poligono aperto, cioè ad arco di poligono (fig. 20, 21, 22, 23, 24 tav. XII);

" fibre a squadra, che rammentano gli squadretti in ferro che si mettono per rinforzo negli angoli dei telai di legno; p. es. in quelli delle finestre (fig. 1 *d, t, l;* fig. 7, 8 tav. XIII);

" fibre terminanti a forca ad una delle estremità (fig. 3, 4 tavola XI, fig. 3, 5 tav. XIII ecc.);

" fibre, infine, di altre forme così complicate e varie che riesce troppo difficile il descriverle.

Per queste, come pei molti particolari, rimando alle figure ed alla spiegazione delle tavole.

" Tutte le fibre sono a sezione più o meno poligonale con lati piani[1]. In grazia a questa forma le fibre possono combaciare perfettamente fra loro, costituire un sistema resistente molto efficace, e opporsi a qualunque rotolamento delle une sulle altre. Meccanicamente non si potrebbe immaginare forma migliore (in sezione trasversale) per elementi che devono comporre un sol tutto, per così dire, una sola trave resistente.

" La superficie, anche delle fibre più semplici, poi, non è quasi mai liscia, nell'una o nell'altra parte è sempre munita di specie di denti o di rugosità (indicate con *n* nelle figure) di varia forma e dimensione; di sporgenze e di relative cavità, più o meno rilevate o profonde, che ricordano, per esempio, quelle specie di tacche che si fanno nelle molle delle carrozze per impedire che le varie lamine di acciaio, delle quali sono composte, abbiano a scorrere le une sulle altre.

" È ammirabile, ed evidentemente secondo leggi meccaniche, il modo col quale queste svariatissime fibre sono fra loro combinate e collegate per formare i fasci fibrosi (veggansi le fig. 1, 4, 25 in tav. XII; e meglio le fig. 1, 2 in tav. XIII e le fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

[1] In generale, queste fibre sono a pareti molto grosse, però in mezzo a queste se ne trovano anche con pareti relativamente sottili, le quali servono forse per stabilire deboli comunicazioni attraverso il fascio fibroso.

tav. XIV) che accompagnano la complicatissima rete dei fasci libro-legnosi, la quale si estende in tutte le parti della foglia. Questi fasci sono piegati in modo da costituire maglie a lati rettilinei e curvilinei, con curve ed angoli svariatissimi; ora, è meraviglioso il come si congiungono queste svariatissime fibre, specialmente negli angoli (si osservi specie la fig. 1 tav. XIII ove la porzione B′ B C′ è stata staccata, sollevata ed in parte rotta, *d d′*, dalla parte A C), per adattarsi alle differenti maglie, per assicurarne la forma, la posizione ed il loro collegamento, affine di render stabile tutto il sistema sclerenchimatoso che deve mantenere la forma, tanto delle singole parti che del complesso, della foglia.

" Più di qualunque descrizione, le figure delle singole fibre e dei fasci che esse formano (veggasi, in fine, anche la spiegazione delle tavole che ora presento) varranno a fornire idee chiare di quanto son venuto esponendo, e a dimostrare l'ordine e l'abilità meccanica della natura nel determinare le forme dei singoli elementi e nel combinarli fra loro[1].

" La sostanza della lamella mediana, poi, lega fortemente insieme tutte le varie fibre che costituiscono i fasci.

" Cellule sclerenchimatose di forme svariatissime e strane trovansi disseminate nei tessuti del ricettacolo florale. Queste cellule sono riunite più o meno in gruppi irregolari, non hanno forma prosenchimatosa, ma invece bitorzoluta e sporgente in ogni senso. Alcune hanno parete così grossa che il lume ne è chiuso o quasi, altre invece hanno pareti molto sottili in confronto al largo vano da esse racchiuso.

" Cellule sclerenchimatose a pareti molto grosse rinvengonsi pure nello stilo. „

## CONSIDERAZIONI SULLA DISTRIBUZIONE DEGLI ELEMENTI MECCANICI.

Anche qui riporto testualmente e quasi per intero [2] quanto ho detto nella nota preliminare del 1881, solo alla fine aggiungo alcune considerazioni sul sistema meccanico delle foglie orizzontali confrontato con quello delle verticali.

Se esaminiamo una sezione trasversale fatta verso la metà della nervatura mediana di una foglia orizzontale o verticale [3] troviamo che:

---

[1] Tanta ricchezza di forme, e disposizione meccanica così ingegnosa, trovasi non solo nelle fibre librose dell'*Eucalyptus globulus* ma in tutte le specie di eucalipti da me studiati, ed in parecchie altre piante ancora. (Vedi: Briosi, *Ancora sull'anat.* L. c.).

[2] Briosi, *Contribuzione*, ecc. L. c.

[3] Come abbiam visto, la stessa struttura, per questo riguardo, presso a poco si ritrova in ambe le specie di foglie.

" il libro duro, cioè a dire, il tessuto meccanico per eccellenza, la cui resistenza entro i limiti dell'elasticità secondo le esperienze dello Schwendener[1] uguaglia quella del ferro ed anche dell'acciaio, il libro duro dico, si distribuisce in modo da formare una specie di trave tubulare,[2] che in sè racchiude tutti gli altri elementi del fascio libro-legnoso.

" Che di più, la parete di questa trave, sottoposta specialmente a resistenza di flessione (si può paragonare a una trave incastrata a una delle estremità e caricata di pesi, almeno per la foglia di primo stadio, la primitiva dell'albero), non è di grossezza uniforme, ma invece detta grossezza aumenta da ambo i lati, di mano in mano che ci si allontana dallo strato neutro della trave stessa. La massima grossezza si ha nei punti più vicini ai due piani epidermici, che sono i punti più lontani dallo strato neutro, ove massimo si fa appunto il momento di resistenza alla flessione per ogni singolo elemento, essendo il detto momento, come è noto, proporzionale al quadrato della distanza dell'elemento che si considera dall'asse neutro. Inoltre, sui fianchi della trave, cioè nelle due regioni che fiancheggiano lo strato neutro, e che corrispondono al piano mediano della lamina fogliare, le fibre librose — che costituiscono un tessuto meccanico di primo ordine — scompaiono del tutto, e sono sostituite da un altro tessuto, il quale oltre alla funzione meccanica ha da compiere una funzione di conduzione, e che, perciò, dal punto di vista del lavoro meccanico, può essere, ed è in realtà, molto inferiore al precedente. Questo tessuto adempie una funzione meccanica, perchè riunisce in un solo sistema resistente le due mezze travi di libro duro, e compie allo stesso tempo una funzione di conduzione (che predomina), perchè stabilisce una comunicazione fra l'interno del fascio (chiuso da tutti i lati dal libro duro) col parenchima clorofillaceo della lamina fogliare[3].

---

[1] Lo Schwendener nel suo classico libro: *Das mechanische Princip im Aufbaue der Monocotylen.* ha dimostrato che la resistenza delle fibre del libro duro, cioè il peso che esse possono sopportare senza perdere la loro elasticità, oscilla fra 15 e 20 chilogrammi per millimetro quadrato di sezione, e che in qualche caso sale fino a 25 chilogrammi per mmq.; o la detta resistenza pel ferro forgiato è, se in bacchetta di 13, 13 chilogr.; se ferro in filo, di 21,9 chilogr.; e per l'acciaio migliore, di 24, 6 chilogr., sempre per mmq. di sezione.

[2] Vedi a pag. 120.

[3] Anche la doccia costituita dal legno, gli orli della quale si dirigono, e fanno in parte contrasto, contro le estremità dell'arco superiore delle fibre librose (fig. 1, tavola XX e fig. 1 a 4 tav. XVII), deve esercitare una qualche azione meccanica. Tutti gli elementi poi interni e conduttori del fascio libro-legnoso, che riempiono la trave fibrosa, servono a collegare le parti, e funzionano in qualche modo da mestoma; specie nelle ramificazioni secondarie più o meno sottili, nelle quali gli archi fibrosi di molto si raccorciano e le travi dall'essere tubulari passano gradatamente al tipo di quelle a doppio T.

“ Questo tessuto, che ha pareti molto più grosse di quelle del mesofillo che gli sta a lato e che non contiene clorofilla, può constare di uno e anche più strati di cellule, qualche volta allargate e stirate nel senso della superficie della trave stessa e qualche volta no. Esso costituisce o comprende anche la guaina amilacea sui fianchi del fascio stesso[1].

“ Tale distribuzione degli elementi del libro duro si mantiene, nei suoi caratteri principali, in tutti i fasci libro-legnosi della lamina fogliare[2]. Col crescere dell'ordine del fascio, cioè col farsi esso più minuto, la sezione della trave si fa generalmente più ellittica, coll'asse maggiore dell'ellissi disposto in senso normale alla foglia; le fibre librose diminuiscono di numero e di spessore, e si raggruppano alle due estremità del diametro maggiore dell'ellissi stessa, cioè nei punti più lontani dell'asse neutro della trave, il che aumenta il loro momento di resistenza, e allarga nello stesso tempo le aperture laterali di comunicazione fisiologica colla lamina fogliare. In altri termini, pare che, col diminuire della grossezza del fascio, diminuisca anche la sua funzione meccanica, e si accresca invece la sua funzione di conduzione per rispetto al parenchima clorofillaceo in mezzo al quale scorre; e che gli elementi meccanici stessi dispongonsi in modo, di meglio favorire questa accresciuta ultima funzione.

“ Il libro duro poi non solo serve a mantenere la forma generale e speciale della foglia, ma esercita altresì un'azione protettrice verso gli elementi del libro molle a pareti sottili, contenuti entro il fascio stesso.

“ Siccome poi queste che io chiamo “ travi tubulari „ non occupano tutta la grossezza della foglia, cioè hanno diametro minore dello spessore della foglia stessa, e lasciano quindi breve spazio da ambo i lati fra i loro piani tangenti paralleli al piano fogliare e i due strati epidermici stessi, così natura supplisce a questo apparente difetto meccanico coi fasci o cuscinetti di tessuto collenchimatoso che abbiamo già descritti, e che congiungono e legano in un solo sistema meccanico tutta la vasta rete delle dette travi coi due robusti strati, pure meccanici, a pareti molto spesse (specie nelle foglie di 2° stadio) delle due epidermidi, superiore ed inferiore, della foglia[3].

---

[1] Abbiam visto che il collenchima dei cuscinetti delle grosse nervature (la mediana p. e.) si prolunga talora sui fianchi dei fasci e tende esso pure a prendere la forma di una trave tubulare.

[2] Cioè sino nelle diramazioni sottili, come è stato spiegato precedentemente a pagina 120.

[3] Al collenchima dei cuscinetti e del cordone marginale ed alla parete esterna delle epidermidi è anche affidata, fu già detto, una funzione meccanica speciale importantissima durante lo sviluppo della foglia, poichè in quel tempo le pareti delle fibre, tanto librose che legnose, non sono ancora ingrossate.

“ Nel picciuolo, come fu detto, il libro duro si dispone altrimenti che nella lamina (fig. 3 tav. XIX). Non forma una trave tubulare a sezione regolare; inoltre, non vi sono aperture fisiologiche sui fianchi, delle quali infatti non vi è bisogno perchè ivi manca la lamina fogliare. Invece, sulla faccia superiore, cioè sull'interna del picciuolo, detto libro duro rientra e forma una larga insenatura seguendo la forma del fascio fibro-vasale del picciuolo, il quale fascio non è circolare e chiuso, ma aperto superiormente. La mancanza delle aperture sui fianchi del fascio libro-legnoso del picciuolo conferma maggiormente la interpretazione a queste da me data, poichè esse mancano là appunto ove manca la cosa da mettere in comunicazione, cioè la lamina fogliare. La disposizione del libro duro nel picciuolo dal punto di vista meccanico è difettosa, poichè la resistenza opposta dalle dette fibre librose, tanto al piegamento che alla torsione, ma specialmente a quest'ultima, è per tal modo minore di quella che le stesse identiche fibre potrebbero opporre se fossero disposte regolarmente in sezione circolare. Ora si noti che, corrispondentemente a questa difettosa struttura, si ha il fatto anormale, che le foglie di 2° stadio, a lungo picciuolo, nell'*Eucalyptus globulus,* si dispongono in piani verticali; e l'osservazione dimostra che questa verticalità è, per gran parte, dovuta a torsione del picciuolo. „

Questo difetto non si fa sentire nelle foglie di 1° stadio, perchè in queste il picciuolo è cortissimo e più grosso, più largo, più robusto e fornito di una zona di legno più potente che nelle foglie di 2° stadio.

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

“ Nelle foglie verticali, o di 2° stadio, passa stretta relazione fra la forma del picciuolo, la verticalità delle foglie, la struttura centrica del mesofillo, e la distribuzione degli stomi su ambo le pagine[1].

“ Col crescere dell'ordine del fascio fibro-vascolare le fibre a pareti ingrossate del legno scompaiono molto prima delle fibre librose, il che conferma sempre più la maggior importanza meccanica che in questo caso ha il libro duro sul legno, poichè ad esso quasi unicamente viene affidato il lavoro meccanico delle ramificazioni sottili dei fasci. „

Confrontiamo ora il sistema meccanico delle nostre due specie di foglie, e vediamo quali modificazioni esso subisca nel passare dall'una all'altra forma.

---

[1] Nella nota preliminare del 1881 era scritto invece: *Nelle foglie di 2° stadio passa forse stretta relazione di causa ad effetto fra la struttura istiologica del picciuolo, la verticalità,* ecc.

Prima di tutto, se la foglia verticale non è che una forma derivata dalla orizzontale, evidentemente non bisogna aspettarsi che il sistema meccanico di questa abbia in quella a cambiarsi per intero; i caratteri della forma primitiva devono necessariamente, in forza dell'eredità, farsi sentire nella derivata, quindi anche pel sistema meccanico i caratteri fondamentali debbono permanere, adattandosi però alle nuove condizioni.

Esaminiamo da prima le travi librose. Ricordiamo che le foglie di 1° stadio sono sessili, o quasi, ed a lamina orizzontale fissamente orientata per rispetto al ramo; che le foglie di 2° stadio invece hanno lamina pendente verticalmente, con picciuolo lungo e relativamente sottile, che le rende mobilissime. Da ciò consegue, che le prime debbonsi trovare esposte in modo particolare a forze (vento ecc.) che tendono a piegarle nel senso normale alla lamina, le seconde invece, più che a sforzi di piegamento, debbono essere sottoposte a sforzi di stiramento. Nelle prime quindi, per legge meccanica, le fibre librose dovrebbero trovarsi per quanto è possibile disposte verso la periferia, e nelle seconde, di converso, raggruppate attorno al centro, o, meglio, lungo l'asse fogliare. Ora, se si confrontano le travi fibrose e tubulari delle nervature mediane delle foglie verticali (fig. 1 tav. XVII) con quelle delle foglie orizzontali (fig. 2 tavola XVII), vedesi, come una tale disposizione non si verifichi, anzi sembri avvenire il contrario, perchè la parete della trave tubulare della nervatura mediana è più prossima agli strati epidermici, e perciò più periferica, nelle foglie verticali che non nelle orizzontali.

La legge meccanica sopra enunciata non parebbe quindi, per rispetto almeno alle disposizioni delle fibre, soddisfatta. Tale è l'apparenza, non la realtà.

Infatti, se invece di riferire la trave fibrosa, tubulare, alla superficie delle porzioni di epidermide che immediatamente la ricoprono, la si considera, come devesi, in relazione al piano superiore generale della lamina fogliare, che è la vera superficie su cui agisce la forza che tende a far piegare la foglia (il vento ecc.), allora vedesi che le cose cambiano affatto e che la trave tubulare, per rispetto alla resistenza al piegamento, non presentasi punto nelle foglie orizzontali in condizioni meccaniche più sfavorevoli che nelle verticali.

In vero, nelle foglie verticali, a nervature non sporgenti, lo strato neutro della trave trovasi presso a poco nel piano mediano della lamina fogliare, mentre nelle foglie orizzontali, per essere la nervatura mediana fortemente sporgente sulla pagina inferiore, la trave di resistenza si trova abbassata, cioè il suo strato neutro non è più nel piano mediano della lamina fogliare, ma al di sotto. Ora, siccome la detta trave si può considerare come formante un sistema rigido colla lamina fogliare ,sulla cui superficie superiore agisce la potenza (vento ecc.), così

quanto più giù sarà posta la trave, tanto maggiore sarà la resistenza da essa opposta al piegamento; poichè, più essa è bassa e più dovrà trovarsi esposta a sforzi di schiacciamento nel senso longitudinale, dovendo nel piegamento addattarsi a muoversi in archi a raggio ognora più piccolo.

Inoltre, si può anche notare, che la lamina nelle foglie orizzontali è, spesso, lungo la nervatura mediana e specie verso la base e durante lo sviluppo, incurvata a solco, così da formare superiormente come una specie di piccolo canaletto (*n n*, fig. 2 tav. XVII). Ora, sulla superficie delle pareti laterali di questo canaletto, per essere esse inclinate, lo sforzo del vento (supposto in direzione normale alla lamina) per far piegare la foglia, dovrà essere minore di quel che sarebbe se le dette pareti invece che inclinate fossero distese nel piano della lamina, giacchè allora su tutta la sua superficie essa riceverebbe gli sforzi del vento in pieno, mentre così non ne riceve che una parte; parte proporzionale, nell'ipotesi che la foglia sia orizzontale ed il vento agisca in senso verticale, alla proiezione della detta superficie inclinata sopra un piano orizzontale. E mentre diminuiscono, sia pure di poco, perchè piccolo è tale canaletto, in corrispondenza della superficie incurvata, gli sforzi della potenza, crescono invece quelli della resistenza, perchè in questa zona la lamina fogliare non funziona in piano, ma più o meno di coltello; cioè non resiste più secondo la sua dimensione minima, ma secondo una dimensione che tanto più si avvicinerà alla massima quanto maggiore sarà l'inclinazione della parete verso la verticale, o, ciò che torna lo stesso, non più unicamente nel senso dello spessore ma in un senso diagonale, più o meno tendente a raggiungere quello dell'altezza. Considerazioni analoghe, ed a maggior ragione, possonsi ripetere per le ondulazioni del lembo, comuni nelle foglie di 1° stadio, mentre mancano invece in quelle di 2° stadio, a lamina perfettamente piana.

Accresce, inoltre, nelle foglie orizzontali la resistenza delle travi al piegamento anche il fatto, che i cuscinetti collenchimatosi *c o* sono in esse molto più larghi che non nelle foglie verticali, come può vedersi confrontando fra loro le fig. 1 e 2 della tav. XVII, che riferisconsi, la prima a foglia verticale, la seconda a foglia orizzontale.

Non è quindi vero, come sembra a tutta prima, che nelle foglie orizzontali il sistema delle fibre librose sia, per rispetto alla resistenza al piegamento, inferiore a quello delle foglie verticali; per converso, esso, non ostante la falsa apparenza, vi è di molto superiore e risponde perfettamente alle condizioni richieste dalle dette foglie.

Da un altro lato, se le foglie verticali, per occupare i piani superiori dell' albero, trovansi molto più in balìa ai venti fortissimi di una regione visitata da frequenti temporali, è evidente che i loro lembi

fogliari saranno esposti a storzi di stracciamento più potenti di quelli cui soggiaceranno le foglie inferiori ed orizzontali; di conseguenza, dovremo nei lembi di quelle trovare maggiori difese periferiche, specie marginali, che nei lembi di queste, se debbono potersi opporre alle maggiori forze che tendono a stracciarli. E questo è appunto quanto si trova, come può scorgersi paragonando le epidermidi delle nostre due specie di foglie. Si confrontino, infatti, fra loro le fig. 4 e 5 della tav. XV, esse mostrano come nelle foglie orizzontali (fig. 4) le pareti esterne delle cellule epidermiche siano sottili e rivestite di lieve cuticola, e nelle foglie vercali (fig. 5) invece, siano grossissime e quasi per intero cutinizzate; di più, in queste, le dette pareti esterne sono rinforzate da una rete formata dalle pareti laterali (radiali) pure fortemente ingrossate a cuneo e cutinizzate. Meccanicamente, quindi, l'epidermide delle foglie verticali appare senza paragone più robusta di quella delle foglie orizzontali. E se si confronta la fig. 4 della tav. XIX, colle fig. 3 e 4 della tav. XVI, vedesi altresì, come nelle verticali (tav. XVI) l'orlo collenchimatoso della lamina sia senza paragone assai più sviluppato e robusto che non nelle foglie orizzontali.

È vero che nelle foglie orizzontali, in corrispondenza alle nervature, la parete epidermica esterna fortemente si ingrossa (parte *h h* tratteggiata in fig. 2 tav. XVII); poichè da 5 $\mu$ e 6 $\mu$ sale ad 11 $\mu$ e 12 $\mu$, rispettivamente per la pagina inferiore e superiore (ed ivi per $^3/_4$ del suo spessore anche si cutinizza), cosicchè in queste foglie orizzontali si ha, per entro le epidermidi stesse, una specie di doppia intelajatura meccanica che si estende colle nervature a tutta la lamina fogliare[1]; ma questo prova unicamente che, nelle foglie orizzontali pure, l'epidermide funziona da organo meccanico, però in discreta misura, cioè col minore possibile sacrificio delle altre funzioni, specie della traspirazione in esse più rilevante che nelle verticali.

Le condizioni meccaniche quindi delle foglie di 1° stadio sono quali si addicono a foglie orizzontali, che debbono opporsi specialmente a sforzi di flessione o di piegamento, senza intralciare, ben inteso, le altre funzioni della foglia; ed è ingegnoso ed ammirabile come con poche e leggere modificazioni natura provveda a nuovi bisogni; come facilmente abbia qui trasformato le condizioni meccaniche di un organo orizzontale in quelle necessarie per uno verticale; come i congegni che servivano a difendere la foglia contro gli sforzi di flessione li abbia adattati a divenire armi di difesa contro gli sforzi di stiramento e di stracciamento. Non si potrebbe infatti, anche per le esigenze delle fo-

[1] Vedi: pag. 10 e 13.

glie verticali, immaginare migliore conformazione, più forte struttura e più adatta disposizione, poichè, senza dire della diminuita larghezza e dell'aumentato spessore del lembo, l'incurvamento di questo (il lembo diviene coltriforme) e l'allungamento del picciuolo hanno reso queste foglie facilmente scorrevoli le une sulle altre e mobilissime, così da potersi con agevolezza schermire dal vento, voltandosi per modo da presentargli sempre la minore superficie possibile; mentre il forte cordone collenchimatoso marginale, e la robusta e compatta parete epidermica le hanno rese fortissime contro lo stracciamento; e la stessa trave tubulare di fibre librose della nervatura mediana, se non è scomparsa, ciò che non poteva, si è peraltro trasformata in organo contro lo stiramento, poichè si è posta nelle migliori condizioni possibili di resistenza a sforzi di tale natura, essendo divenuta così centrale da portare il suo asse a coincidere coll'asse stesso della foglia.

Dall'Istituto Botanico dell'Università di Pavia, Dicembre 1890.

## SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE.[1]

### Tavola I.

Fig. 1 — Una piantina germinante di *Eucalyptus globulus*, coi cotiledoni e le prime 4 fogliette. Grandezza naturale.

„ 2 — *Una foglia pendente in piano verticale (cioè di 2° stadio), di albero adulto. Sonvi segnate le principali nervature visibili ad occhio nudo (non sporgenti); il ramo è rotondo.[2] Grand. nat.

„ 3 — *Una foglia orizzontale (cioè di 1° stadio) di albero giovane; in una metà sono segnate le nervature principali, più o meno sporgenti. Il ramo è quadrangolare con strette espansioni erbacee sugli spigoli. Grand. nat.

„ 4 — Una fogliolina giovanissima orizzontale (1° stadio), vista dalla pagina superiore. I circoletti *b*, a linea continua, indicano le glandole della pagina superiore; quelli a linea punteggiata *c*, le glandole della pagina inferiore; di queste ultime però mancano alcune delle più minute, che non potevano vedersi per trasparenza; gli ovaletti *a* designano gli stomi della pagina superiore, nei primordii del loro sviluppo. Ing. 36 D.

„ 5 — Una gemma apicale molte volte ingrandita (sezionata lungo l'asse) dello stelo di una pianticella di un anno. Nelle foglioline *a* del 2° nodo apicale vedevansi di già chiare alcune glandole, ma non ancora stomi; in quelle del 3° nodo, le glandole erano abbondantissime, con le 2 cellule del pseudo-coperchio ben distinte, ma non si scorgevan ancora stomi.

### Tavola II.

Fig. 1 — *Un cotiledone (molte volte ingrandito) che mostra il percorso dei fasci libro-legnosi, colle loro estremità per lo più libere. In *b* la rete dei fasci è interrotta, perchè il preparato si ruppe sotto al microscopio prima che fosse terminato il disegno.

„ 2 — Una porzione dell'epidermide della pagina inferiore di un cotiledone in via di accrescimento, ma tuttora impigliato nel guscio seminale; veggonsi quattro stomi in quattro successivi stadii di sviluppo: nel primo si è appena formata la cellula iniziale che è quadrangolare, perchè la parete che la separa dalla cellula madre corre fra due pareti opposte di questa; nell'ultimo incomincia appena a formarsi l'ostiolo. Circa 300 D.

„ 3 — Una porzione dell'epidermide, verso la base della pagina inferiore, di una fogliolina di pianta germinante; mostra il modo di formazione degli stomi nelle foglie orizzontali (1° stadio). La cellula iniziale quivi è triangolare, poichè la parete, più o meno curva, di separazione della

[1] Tutte le figure si riferiscono all'*Eucalyptus globulus*.
[2] Le figure qui distinte con un (*) sono quelle depositate insieme a nota relativa all'Accademia dei Lincei, sino dal 1880.

cellula figlia corre fra due pareti radiali contigue della cellula madre; *a*, *b*, *c*, *d* indicano stomi in stadii successivi di sviluppo. Circa 300 D.

Fig. 4 — Una porzione di epidermide di pagina inferiore di un cotiledone adulto con stomi a completo sviluppo. In basso, una glandola; i circoletti entro le cellule stomatiche indicano granelli d'amido. Circa 300 D.

„ 5 — Una porzione d'epidermide verso l'apice della pagina inferiore di foglia orizzontale (1° stadio), giovane (lunga $0^{m}.12$ e larga $0^{m}.06$), che non aveva però ancora raggiunto il suo completo sviluppo. Le cellule epidermiche sono a contorno alquanto sinuoso e gli stomi rassomigliano a quelli dei cotiledoni; caratteri che si perderanno a sviluppo completo. Circa 300 D.

„ 6 — Idem, di foglia vecchia, quindi a completo sviluppo. Le cellule epidermiche hanno perduto il carattere sinuoso e gli stomi si sono arrotondati. Circa 300 D.

## Tavola III.

Fig. 1 — Una porzione di epidermide di una fogliolina giovanissima verticale (cioè di 2° stadio); mostra come ogni stoma si formi direttamente da una cellula epidermica, la quale per intero, e senza preventiva costituzione di cellula iniziale speciale, si trasforma in stoma. La cellula epidermica *a*, destinata a trasformarsi in stoma, si riempie, dapprima, di plasma molto denso e si ingrandisce; indi una parete di segmentazione, che in due la divide, inizia la formazione delle cellule stomatiche *b*; lo stoma seguita a svilupparsi come vedesi in *c* e *d*. I circoletti entro le cellule stomatiche indicano granelli d'amido. Circa 300 D.

„ 2 — Una porzione di epidermide della pagina inferiore di foglia verticale vecchia e quindi a completo sviluppo; gli stomi sono aperti e visti per trasparenza; in alto una glandola. Circa 300 D.

„ 3 — Idem, ove le cellule epidermiche sono viste per trasparenza; degli stomi, chiusi, veggonsi i vestiboli pieni di cera, fungilli ed impurità. Circa 300 D.

„ 4 — Uno stoma in sezione trasversale della pagina inferiore di foglia orizzontale adulta; *v* vestibolo, *p* preostiolo, *l* labbro che copre in parte il vestibolo, *c* camera aerifera, *t* tessuto a pseudo-palizzata. Questa, come tutte le rimanenti figure della tavola, fu disegnata ad un ingrandimento di 550 diametri, indi i disegni vennero ridotti a metà scala. Circa 275 D.

„ 5 — Uno stoma in sez. trasv. di pagina inferiore di cotiledone; *s* preostiolo, *p* retrostiolo, *c* camera aerifera, *t* tessuto spugnoso. Circa 275 D.

„ 6 — Uno stoma in sezione longitudinale di foglia orizzontale, adulta; le lettere come in fig. 4 e 5. Circa 275 D.

„ 7 — Uno stoma in sez. trasv. di foglia verticale (2° stadio), giovane, tuttora in via di sviluppo; *v* vestibolo, *a* labbro del vestibolo, *p* retrostiolo, *q* cellule di chiusura dello stoma, *z* cellule del tessuto a palizzata, *c* camera areifera. Circa 275 D.

„ 8 — Uno stoma in sez. trasv. di foglia verticale (2° stadio), adulta; *v* vestibolo, *a* labbro, *s* preostiolo, *p* cellule di chiusura, *t* cellula a tappo (vedi fig. 1 e 2, tav. XVI), *c* camera aerifera, *zz* tessuto a palizzata. Circa 275 D.

„ 9 — Idem, in sezione longitudinale.

TAVOLA IV.

Fig. 1 — Una porzione d'epidermide in via di sviluppo di fogliolina orizzontale di pianta germinante, con un pseudo-coperchio di glandola, il quale sta segmentandosi in due. Circa 300 D.

„ 2 — Idem, della stessa fogliolina con pseudo-coperchio glandolare composto di tre cellule. Circa 300 D.

„ 3 — Idem, con pseudo-coperchio glandolare di una sola cellula; forse deve dividersi; nell'interno vedesi il tessuto glandolare in via di segmentazione. Circa 300 D.

„ 4 — Idem, sempre dalla stessa fogliolina, verso l'apice, con pseudo-coperchio glandolare di quattro cellule; verso il centro, in *a*, le pareti non erano ancora del tutto costituite.

„ 5 — Porzione d'epidermide con pseudo-coperchio bicellulare di glandola a sviluppo completo, tolta da foglia verticale, adulta. Circa 300 D.

„ 6 — Idem, della stessa fogliolina ma ancora più verso l'apice, ove le glandole sono più sviluppate, *cc* pseudo-coperchio; il circolo ombreggiato sottostante *n*, *n*, *n*, *n* rappresenta in proiezione il corpo della glandola nella sua massima larghezza, vista per trasparernza. Circa 300 D.

„ 7, 8. 9 — Porzioni di epidermide con glandole sottostanti giovanissime viste per trasparenza e tolte da fogliolina di pianta germinante. Dimostrano, insieme alle figure della tavola seguente, il processo di segmentazione del tessuto glandolare. Circa 550 D. per le figure 7 e 9, e 300 D. per la fig. 8.

„ 10 — Sez. trasv., verso l'orlo, di fogliolina orizzontale (1° stadio), giovanissima, ove vedesi una glandola tuttora col tessuto pieno di plasma denso e finamente granuloso, ed altresì, come queste glandole dell'orlo fogliare si formino nell'interno del mesofillo e non vi abbia parte l'epidermide. Circa 300 D.

„ 11 — Una glandola di fogliolina orizzontale (1° stadio), giovanissima, con cellula epidermica divisa tangenzialmente. Circa 550 D.

„ 12 — Porzione, in sez. trasv., di nervatura mediana di fogliolina orizzontale (1° stadio), ove vedesi una glandola non in contatto coll'epidermide, nella quale il processo glandolare di scioglimento dei tessuti, dopo avere formato il vano centrale della glandola con andamento centrifugo, affetta i tessuti circostanti procedendo in senso centripeto.

TAVOLA V.

Fig. 2, 3, 6, 8, 9 — Porzioni di mesofillo, in sezione trasversale, di foglioline orizzontali (1° stadio) giovanissime, le quali mostrano il processo di segmentazione del tessuto primitivo delle glandole del mesofillo. I numeri indicano colla loro successione l'ordine di formazione delle pareti. Le cellule segnate con *a* provengono tutte da un'unica cellula epidermica; le cellule segnate *b* da un'unica cellula ipodermica. Le prime segmentazioni della cellula epidermica pare precedano sempre le prime segmentazioni della ipo-

dermica; nelle segmentazioni ulteriori, quest' ordine non è vigorosamente mantenuto[1].

Fig. 4, 5 e 7 — I processi di segmentazione indicati in queste figure, sono molto rari e paiono eccezionali. Nella fig. 6 la parete 5, che era sottilissima, appariva non ancora del tutto compiuta. Circa 850 D. per le figure 2, 4, 5, 6, 7, 8; e 550 D. per le figure 2, 3, 9.

„ 10 — Una porzione, in sez. trasv., di mesofillo di foglia orizzontale giovanissima (1° stadio), con glandola giovane nella quale il tessuto glandolare incomincia a decomporsi e ad essere riassorbito; *a* goccia di eucaliptolo. Circa 300 D.

Tavola VI.

Fig. 1 — Sez. trasv. di una glandola priva di tessuto secretore, tolta da una foglia orizzontale, giovanissima. Circa 550 D.

„ 4 — Una glandola, in sez. trasv., di mesofillo di cotiledone contro la pagina inferiore. Entro la glandola, resti del tessuto secretore, composti di cellule già prive di membrana cellulosica; le pareti della glandola sono formate da cellule del tessuto spugnoso. Circa 550 D.

„ 2 — Una sez. trasv. di una glandola piriforme, in massimo sviluppo, del mesofillo di una foglia verticale (2° stadio), adulta; veggonsi coinvolti nel processo di decomposizione glandolare anche porzioni dei tessuti circostanti. In *a*, *a* scorgonsi resti sottilissimi di pareti delle cellule di questi tessuti in parte disciolti; in alcune di queste cellule vedevansi tuttora tracce di clorofilla. A sinistra, la glandola confina con tessuto a palizzata; a destra, con un cuscinetto collenchimatoso. Circa 300 D.

„ 3 — Una sez. trasv. presso il cono vegetativo in uno stelo di piantina germinante; mostra una glandola in via di formazione col suo centro nel 2° e 3° strato del tessuto epidermico. Le pareti delle cellule centrali del tessuto secretizio sono di già sciolte. I vani formatisi per lo scioglimento delle pareti e pel contrarsi delle cellule o masse di plasma nude furono segnati in nero; peraltro va notato, che questa ombreggiatura nera fu nella figura di troppo estesa verso la periferia. Circa 550 D.

„ 5 — Una porzione di nervatura mediana in sez. trasv. di fogliolina orizzontale (1° stadio), giovanissima, ove vedesi una glandola in via di sviluppo ed ipodermica, come quella appartenente allo stelo, nella figura 3. Il tessuto secretore centrale, che forma il nucleo della glandola, consta qui pure di cellule nelle quali le pareti verso il centro si sono di già sciolte (i vani formatisi sonsi disegnati in nero). Notisi, come alla costituzione di questa glandola pigli parte anche il tessuto circostante, sin dove la linea delle pareti cellulari venne ombreggiata. Questo tessuto entro la detta linea, che circonda il nucleo primitivo della glandola, pieno di plasma denso e gra-

---

[1] Nella fig. 9 la parete segnata 8 fu litografata alquanto spostata verso sinistra ed altresì troppo grossa, mentre essa nel preparato era sottilissima, appena visibile e mostravasi realmente per l'ultima formata. Anche nelle altre figure di questa tavola le pareti interne del tessuto glandolare furono litografate troppo grosse, mentre in realtà erano sottilissime; così per es. le pareti 3 e 4 nella figura 5, la parete 2 nelle figure 6 ed 8, ecc.

nuloso, era destinato a trasformarsi e sciogliersi; prima però le cellule che lo compongono avevano subito una speciale segmentazione, per la quale da un'unica cellula eransi formate le tre cellule *a* (e ciò vedevasi meglio nel preparato che nella figura), come da una sola cellula ripetevano la loro origine le tre *b*, le due *c*, le due *d* e le due *e*. Circa 550 D.

Fig. 6 — *Una sezione longitudinale normale al piano della lamina e condotta attraverso all'orlo di una foglia verticale (2° stadio); *a*, *a* cristalli.

## Tavola VII.

Fig. 1 — *Una porzione di metà della foglia verticale rappresentata nella fig. 2 della tav. I, che mostra la distribuzione dei fasci libro-legnosi. Solo nelle porzioni *a* e *b*, per risparmio di lavoro, si sono disegnate tutte le diramazioni dei detti fasci; *n n* nervatura mediana della foglia; *c c* grosso cordone libro-legnoso di 2° ordine e submarginale; *d d* cordone collenchimatoso che costituisce l'orlo della foglia. Disegnato con un ingr. di 15 D. e ridotto il disegno a metà scala.

„ 2 — *La grossa maglia marginale *a* della figura precedente, di molto ingrandita; come vedesi, le ultime ramificazioni interne sono quasi sempre libere, quasi sempre ingrossate alle estremità, spesso ramificate ed adattantisi alle glandole *g*, *g*.

Oltre al gran cordone libro-legnoso *c c* (fig. 1), se ne scorge un secondo pure abbastanza grosso ed irregolarmente arcuato che corre pure parallello subito sotto al margine. Da questo partono ramificazioni che, ingrossandosi e biforcandosi, vanno ad attaccarsi al cordone collenchimatoso dell'orlo fogliare. Circa 60 D.

„ 3 — *Una sez. trasv. e norm. alla pagina sul davanti di uno dei lobi del cotiledone disegnato nella fig. 1, tav. II; *a*, *b* le sezioni dei primi fasci libro-legnosi che si incontrano partendo dal margine; *c* sezione del fascio molto più lontano e di 4° ordine, della grossa nervatura *b* arcuata, che si ripiega sulla nervatura mediana. La sezione del fascio *b* è un poco obliqua. I fasci, mancanti di guaina, scorrono in mezzo agli elementi del tessuto spugnoso, nei quali la clorofilla manca solo sulle pareti in contatto coi fasci (in qualche cellula vi fu litografata per inavvertenza). Circa 220 D.

## Tavola VIII.

Fig. 1 — *Un ramo estremo libero d'un fascio libro-legnoso d'ultimo ordine, tolto da una maglia interna di un cotiledone. Il disegno rappresenta questo ramo osservato attraverso i tessuti mesofillici resi trasparenti; *a* fascio di 3° ordine; *e'*, *e''*, *h*, *k*, estremità libere; *z*, *z*, *z*, *z*, rami troncati. Mentre in *h* l'estremità risulta di due soli elementi tracheali, sottili e paralleli, in *k* invece essa è formata da un mazzo di elementi tracheidali raggruppati a mazza; in *e*, una pseudo-tracheide con le spire non compiute. Circa 1000 D.

„ 2 — Una sez. trasv. in porzione di foglia orizzontale (1° stadio). Del fascio libro-legnoso non furono disegnate che le fibre librose (in nero); *a* pagina superiore, *b* inferiore, *p* tessuto a palizzata, *p s* tessuto a pseudo-palizzata, *i* cellule raccoglitrici, *d* cristalli. Circa 300 D.

„ 3 — *Una sez. longit. mediana e radiale nella corteccia della nervatura mediana, a metà della lunghezza di una foglia verticale (2° stadio), giovane,

che aveva però raggiunte le sue massime dimensioni. Notisi che mentre le pareti delle cellule collenchimatose del cuscinetto sono di già ingrossate, quelle delle fibre librose sono tuttora sottilissime; *s* cuscinetto, *l l* fibre librose, *a a* guaina amilacea con granelli d'amido, *c*, *d* cristalli, *f* punteggiature. Disegnate ad un ingrandimento di 380 D. e ridotto il disegno a metà scala.

### Tavola IX.

Fig. 1 — *Un ramo estremo di fascio libro-legnoso di cotiledone, tanto minuto che col sistema $\frac{\text{Oc. } 3}{\text{Ob. } 4}$ Hartn. a mala pena si scorgeva, e che venne osservato per trasparenza come quello della fig. 1. Tav. VIII; *c c* grosso fascio di 3° ordine, *y y* due estremità libere, *b* fascietto troncato di 5° ordine, *x x* pseudo-tracheidi ove le spire sono accennate ma non compiute, *a a* pseudo-tracheidi senza spirale affatto o con spirale incompleta; in *h* ed in *n* pare che queste pseudo-tracheidi servano a mantenere in comunicazione le diverse parti del fascio. Circa 1000 D.

„ 2 — *Una sez. trasv. verso l'estremità di un rametto sottilissimo di fascio libro-legnoso in un cotiledone; *t* tre elementi tracheidali, *g*, *g* cellule del mesofillo spugnoso, nelle quali i grani di clorofilla mancano solo sulle pareti in contatto coi tre elementi sopra indicati. Circa 550 D.

„ 3 — *Una sez. norm. alla lamina in un cotiledone, ove vedesi: l'estremità di un fascietto libro-legnoso composto di un solo elemento tracheale *z*, ed un rametto trasversale *t* formato di quattro tracheidi. Anche qui le cellule verdi *g g* mancano di clorofilla nelle pareti di contatto colle tracheidi; *s* pagina superiore, *i* inferiore. Circa 550 D.

„ 4 — *Idem, come fig. 3, tav. VIII, ma preso da una foglia vecchia; le fibre librose *l* mostransi ora ispessite e gli elementi collenchimatosi del cuscinetto *s* hanno raggiunto la loro forma definitiva; *s* collenchima; *l* fibre librose; *c* cristalli. Copiato a 380 D. e ridotto il disegno a metà scala.

### Tavole X, XI, XII, XIII, XIV.

Fig. 12, tav. X — *Sez. trasv. normale alla lamina di un rametto estremo di fascio libro-legnoso in una foglia verticale (2° stadio); *T* tracheidi; *a*, *a*, *a* cellule della guaina amilacea interrotta sul lato inferiore; *v*, *v* vani intercellulari. Copiata a 640 D. e ridotto il disegno di un terzo.

„ 11 — *Idem, d'un rametto estremo anche più sottile, ove vedesi la guaina amilacea incompleta ridotta a due sole cellule *a*, *b*. Le cellule clorofilliane *a c* sono al solito prive di clorofilla sulle pareti di contatto colle tracheidi; *T* tracheidi delle quali la *Q* con spire incomplete (pseudo-tracheide); *v*, *v* vani intercellulari. Copiato a 640 D. e ridotto il disegno di un terzo.

**Fibre.** — Le rimanenti figure della tav. X, come quelle della tav. XI e delle doppie tavole XII, XIII, XIV riferisconsi tutte alle fibre librose ed alle loro combinazioni nei fasci libro-legnosi di una sola foglia verticale. Per tutte l'ingrandimento è di 140 D.

Queste tavole parlano per se stesse abbastanza chiaramente e potrebbero rimanere senza spiegazione; ad ogni modo per maggiore comodità notiamo che:

*le fig. 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 della tav. XI rappresentano fibre librose, simili

ma di varia grandezza, tutte piegate ad una estremità ad angolo più o meno deciso e più o meno meno aperto; la 3 all'estremità del braccio lungo si biforca formando come una morsa $x$.

*le fig. 4 e 5 della tav. X, non molto dissimili dalle precedenti, sono di fibre piegate a 7 ad una delle estremità; esse che servono come di collegamento e rinforzo agli angoli delle maglie;

*le fig. 3 e 5, tav. XIII, sono pure di fibre ad angolo, ma biforcate a morsa nel ramo corto.

*le fig. 5 e 6, tav. XII, rappresentano fibre piegate ad angolo ottuso, l'una con un gomito in $g$ lungo il ramo lungo, e l'altra con una morsa $x$ lungo il ramo corto.

*le fig. 10 a 19 della tav. XII sono di fibre piegate ad arco più o meno aperto e di varia grandezza. La 14 presenta un gomito $g$ che la divide in due archi $y$ e $z$, i quali appartenevano a due differenti maglie; in $q$ evvi una lunga insenatura nella quale si annidava l'estremità d'un'altra fibra. La 18 porta alla sommità del lato convesso un forte rigonfiamento triangolare che termina con una specie di condilo $e$. La 17 presenta sul lato convesso molte scabrosità, che formano come altrettante tacche od arresti; la 16 idem, sul lato concavo; la 13 ha due appendici, due specie di morse, l'una molto chiusa sul lato concavo, l'altra più aperta sul convesso, le quali servivano di arresto ad altre fibre; la 10, al sommo dell'arco sul lato convesso, si ingrossa e forma una morsa triangolare che termina con un'appendice lunga e sottile; la 11, infine, al sommo dell'arco, sul lato convesso, invece di un'appendice ha una specie di pianetto o ripiano.

*le fig. 8 e 9 della tav. X, 12 della tav. XI e 4 della tavola XIII rappresentano fibre con una delle estremità variamente ramificate, i cui rami facevano parte di tre maglie distinte.

*le fig. 20 a 24 della tav. XII sono di fibre variamente piegate ad angolo in ambedue le estremità, e le tre porzioni, nelle quali rimangono così distinte, fanno parte di tre lati di una maglia. Nella fig. 22 abbiamo due fibre, l'inferiore delle quali porta una specie di appendice a gancetto $x$, nel cui cavo va ad adattarsi l'estremità ricurva $z$ della fibra superiore, sollevata ad arte cogli aghi.

*le fig. 1, 2, 3, 6, 7, 10 della tav. X e 13 e 14 della tav. XIII rappresentano fibre nelle quali una delle estremità è variamente ingrossata e conformata a rilievi ed insenature, talora simile quasi ad estremità apofisoidee di ossa; e ciò per adattarsi e collegarsi le une colle altre;

*le fig. 13 della tavola XI, 2 e 7 della tavola XII ed 11 della tavola XIV, sono di fibre a tre rami ben sviluppati, ciascuno dei quali entrava in un fascio appartenente a diversa maglia. Gli angoli formati dai lati fra loro, accusano le inclinazioni corrispondenti degli angoli delle maglie a cui appartenevano.

*le fig. 6 a 12 della tav. XIII, rappresentano fibre di forme differenti ed appartenenti a piccole maglie. Nella fibra della figura 6, le tre porzioni del lato concavo facevano parte dei tre lati contigui di una stessa maglia; mentre il lato superiore si innestava nel fascio di un'altra maglia. Si noti la complicazione della fibra della fig. 11, la quale, oltre ad avere le due estremità $x$ variamente biforcate, presenta una parte ingrossata con un'appendice $e$ da un lato, e con due cavità, per così dire, condiloidee $v$, dall'altro.

*le fig. 15 a 28 della tav. XIII sono di fibre tutte diverse, peraltro simili fra

loro, perchè tutte presentano nella parte più grossa qualche nodo od appendice sporgente. Sono da notare in alcune (20, 21, 23. 25) la diversa conformazione delle estremità; in altre (22, 28, ecc.) i diversi arresti od intaccature. La fig. 21 ci offre due fibre ancora unite, specie nel lato destro. I nodi e le appendici sporgenti dal mezzo delle fibre servono generalmente come di cuneo nell'incontro dei fasci librosi di due maglie.

**Fasci fibrosi.** — *Le fig. 1, 4, 14 della tav. XI; 1, 4, 25 della tav. XII; 1, 2 della tav. XIII; 1 a 4, 6 a 10 della tav. XIV ci rappresentano fasci o porzioni di fasci fibrosi, e ci dimostrano il come le fibre librose fra loro si accoppiano e combinano, e come si formano le travi degli elementi meccanici delle maglie librose. I preparati da cui furono tolte le dette figure si ottennero trattando le relative porzioni di foglia colla miscela di Schulze, ma interrompendo l'ebollizione quando non era ancora compiuto il distacco di tutte le singole fibre, le quali venivano separate ed allontanate colla punta degli aghi.

Esaminando attentamente le diverse figure sopra indicate, si trovano in esse le forme di tutte le singole fibre librose disegnate nelle figure, delle quali si è precedentemente parlato e di molte altre ancora; di più, si vede chiaramente come queste si uniscono per formare le travi librose. In tutte indicano: *u* intaccature od arresti, *x* estremità biforcate, *g* gomiti, *e* nodi od appendici a gancio, *l* appendici o specie di chiavi a lingua, ecc.

Nella fig. 14, tav. XI, la fibra *b* fu ad arte sollevata, essa aveva la linguetta *l* internata nel ramo *A A*; il braccio *b* faceva parte di un fascio obliquo, che ivi non figura; la direzione del fascio *c* era quasi normale a quello del grosso fascio *A A*; si noti la fibra a squadretta *a* di rinforzo nell'angolo per l'unione del ramo *c* col ramo *A A*. Nella tav. XII si noti: per la figura 1, che la fibra *B* disegnata staccata era invece addossata al fascio *A A*; per la fig. 3, che le due fibre *A* e *B* disegnate staccate erano invece a con tatto; per la fig. 4, che la fibra *A* si adagiava sul fascio *B*; così erano unite le due fibre della fig. 25, ecc. Nella tavola XIII si osservi: per la fig. 1, che la porzione staccata *C'*, *B*, *B'* era invece unita alla sottostante *C*, *A*, ove la linguetta *l* entrava nel ramo *C*, e che le tre fibre *d*, *d'* spezzate del fascio *A* corrispondono alle *d*, *d'* del fascio *B'*; qui pure vedesi una fibra a squadretto *d*, per rinforzare l'angolo; nella trave *E E* della stessa figura la porzione mediana non fu disegnata, perchè troppo lunga; nella fig. 2, i fasci *B* e *C* facevano un solo sistema colla trave *A A*, dalla quale furono distaccati cogli aghi. Nella tav. XIV notisi: per la fig. 3, come la fibra *F* che vedesi soprastare, si adagiava invece sui fasci *B*, *C*, fra loro pure riuniti; per la fig. 4, che la fibra *H*, che è quella ripetuta anche separatamente in fig. 5, mostra una bellissima cavità ad incastro *c o*; per la fig. 8, che *v* e *v'* erano uniti; per la fig. 9, che la fibra sollevata *F* poggiava invece sopra alla *t*; per la fig. 10, che il ramo *C* del fascio *C B* sollevato era invece quasi normale alla tangente della trave arcuata *A A*, tenuto in sesto dalla fibra *F*, di forma tanto strana, alla quale facevano capo parecchie altre fibre.

## Tavola XV.

Fig. 1 — *Sez. trasv. di mezzo picciuolo di cotiledone, ove esso incomincia ad allargarsi in lamina fogliare. I vani *m*, *n* sono i luoghi dei fasci libro-legnosi non disegnati. Circa 140 D.

„ 3 — Sez. trasv. di epidermide di cotiledone, che mostra lo spessore della parete esterna *a* e della sottilissima cuticula *e*. Circa 750 D.

„ 4 — Idem, di epidermide della pagina inferiore di foglia orizzontale (1° stadio), che mostra la grossezza della parete esterna *a* e della sottile cuticula *e*, e lo strato dei bastoncini di cera *c e*, che la ricopre. Circa 450 D.

„ 5 — *Idem, di foglia verticale (2° stadio) che mostra la forte parete esterna, nella quale solo il sottile strato interno *a* consta di cellulosa pura, mentre tutto il rimanente è cutinizzato; *d* denti nelle pareti radiali pure cutinizzati. Circa 750 D.

„ 6 — *Un'estremità libera, composta di un mazzo di tracheidi, di fascio vascolare in maglia di foglia verticale, vista e disegnata per trasparenza in mesofillo reso chiaro con potassa ed acidi, e quindi alquanto rigonfiato. Copiato a 640 D e ridotto il disegno a metà.

„ 7 a 17 — *Tracheidi di una delle estremità a mazzo, di cui nella figura precedente, isolate col trattamento Schultze. Circa 550 D.

„ 18 — Una porzione di vaso centrale che trovavasi nella stessa estremità, da cui furono disegnate le tracheidi precedenti. Circa 550 D.

## Tavola XVI.

Fig. 1 e 2 — Stomi in sez. trasv. di foglia verticale (2° stadio); vedesi nelle camere aerifere una specie di apparecchio speciale di chiusura; la parete della cellula *a*, sopra ingrossata, è fortemente cutinizzata. Queste cellule sono piene di plasma finamente granuloso, hanno grosso nucleo e vacuole, e sono prive di clorofilla. Circa 500.

„ 3 e 4 — *Sezioni radiali di margine di foglia verticale (2° stadio); mostrano il forte cordone di tessuto meccanico collenchimatoso (generalmente rosso per antociano) con l'estremità di un fascio libro-legnoso (in parte schematizzato), staccato dal cordone nella fig. 3, e con un mazzo di tracheidi in contatto del detto cordone nella fig. 4.

*F* fibre librose; *c* tessuto collenchimatoso; *r* cristalli; *T* tracheidi; *ps* pseudo tracheidi; *st* stoma; *g* glandola; *su* nodulo sugheroso. Circa 250 D.

## Tavola XVII.

Fig. 1 — Una sez. trasv., normale all'asse, di porzione di foglia verticale (2° stadio) a circa metà della lunghezza della nervatura mediana; *e* spessore dello strato di cellule epidermiche; *c* spessore della parete esterna quasi per intero cutinizzata e che maggiormente si ingrossa nel tratto *h h*; *l* fibre librose; *co* cuscinetti collenchimatosi; *a s* regione ove incomincia il tessuto clorofilliano; *g* glandole. Circa 60 D.

Fig. 2 — Idem, di foglia orizzontale (1° stadio); *c* spessore della cuticola; *p* spessore della parete esterna; *e* delle cellule epidermiche. Le altre lettere come in fig. 1. Circa 60 D.

„ 3 — Idem, attraverso una nervatura di 2° ordine in foglia verticale. Le lettere come nelle figure precedenti. Circa 60 D.

„ 4 — Idem, in foglia orizzontale. Circa 60 D.

### Tavole XVIII, XIX e XX.

Fig. 1, tav. XVIII — *Una sez. trasv. verso la base della lamina di una foglia verticale (2° stadio) del grosso fascio libro-legnoso marginale, ove gli elementi in nero indicano le fibre librose; *h, h* i cuscinetti collenchimatosi; *g* la guaina fascicolare; *l g* lo xilema. Circa 140 D.

„ 2, tav. XIX — *Sez. trasv. ad $^1/_{12}$ dall'apice, della stessa foglia. La disposizione degli elementi meccanici è ancora la stessa, ma questi sono diminuiti di dimensioni e di numero; alla base (figura precedente) si avevano 30 fibre sopra e 61 sotto, qui all'apice sono ridotte rispettivamente a 19 ed a 49. Circa 140 D.

„ 2, tav. XVIII — *Una sez. trasv. di uno dei fasci libro-legnosi sottili della stessa foglia, ove il raccordo del fascio libro-legnoso, per mezzo dei cuscinetti collenchimatosi, non è compiuto, ma solo accennato, tanto sopra che sotto, da alcune cellule collenchimatose contenenti cristalli; *h, h', h''* collenchima; le altre lettere come sopra. Circa 140 D.

„ 3, tav. XVIII — *Una sez. trasv. di un fascietto libro-legnoso sottilissimo con poche fibre librose, ove però veggonsi ancora i cuscinetti collenchimatosi formati di cellule che in parte conservano tuttora la forma di quelle del tessuto a palizzata, ma con pareti ingrossate e prive di clorofilla. Il piano di simmetria di questo fascio è per eccezione non perfettamente normale al piano delle pagine fogliari. Circa 140 D.

„ 4, tav. XVIII — *Una sez. trasv. in foglia verticale (2° stadio), attraverso una estremità fascicolare libera, che consta unicamente di un fascietto di poche tracheidi circondate da guaina. Il raccordo meccanico del fascio coll'epidermide è qui indicato: da un lato, da due o tre serie di cellule a palizzata prive di clorofilla; dall'altro, da due semplici cellule *c c*, pure senza clorofilla e piene di cristalli. Circa 380 D.

„ 3 tav. XIX — *Una sez. trasv. del picciuolo alla base, cioè vicino all'inserzione sul ramo, di foglia verticale (2° stadio), ove schematicamente si sono indicate solo le fibre librose *l* (in nero), e lo xilema *lg*. La regione *h, h* è occupata quasi per intero da collenchima. Copiato a 60 D. e ridotto il disegno a 30 D.

„ 1, tav. XX — *Una sez. trasv. della nervatura mediana, a circa metà della lunghezza della lamina, della foglia precedente. Veggonsi tre fasci libro-legnosi, uno molto largo a doccia ed inferiore, e due sottili laterali e superiori. Le fibre librose *l* (in nero) sono distribuite in modo da formare nel loro complesso una specie di trave tubulare, formata di due metà, riunite fra loro sui fianchi da tessuto pseudo-collenchimatoso; la stessa trave è collegata meccanicamente colle due epidermidi per mezzo di due larghi cuscinetti *h h* collenchimatosi; *g, g* guaina fascicolare, qua e là con amido; le cellule *a*, nere all'interno, sono pure piene d'amido. Circa 140 D.

Fig. 2, tav. XX — *Idem, schematizzata e presa da un altra foglia pure verticale e disegnata allo stesso ingrandimento della fig. 3, tav. XIX, indi ridotto il disegno a metà scala. Qui alcuni gruppi di fibre librose trovansi anche sul lato interno dei tre fasci; *h h* cuscinetti collenchimatosi; *g l* regioni limiti del tessuto a palizzata. Circa 30 D.

„ 1, tav. XIX — *Una sez. trasv., ad $^1/_{12}$ dall'apice, della nervatura mediana della stessa foglia da cui fu tolta la fig. 1, tav. XX. I due fasci libro-legnosi laterali ed anteriori sono scomparsi del tutto, ma le fibre librose formano ancora una trave tubulare; *h h* cuscinetti collenchimatosi, *l* fibre, ecc. Circa 140 D.

„ 4, tav. — XIX — *Una sez. trasv. e radiale d'orlo collenchimatoso di foglia orizzontale (1° stadio); *c c* collenchima, *l* tessuto a palizzata. Circa 250 D.

ISTITUTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
(Laboratorio Crittogamico Italiano)

# SOPRA IL PERCORSO DEI FASCI LIBRO-LEGNOSI PRIMARI NEGLI ORGANI VEGETATIVI DEL LINO (*Linum usitatissimum* L.)[1]

RICERCHE

DEL

**Dott. FILIPPO TOGNINI**

Assistente all'Istituto Botanico di Pavia

(Con tre tavole: XXIII, XXIV, XXV.)

Da molto tempo il Lino fu l'oggetto di numerosi ed importanti studii non solo di morfologia speciale, ma anche di biologia, di anatomia, di chimica. Si fecero ricerche sul meristema radicale[2], sulla formazione delle radici secondarie[3], sulle fibre testili del libro caulinare[4]; si tracciò in parte la struttura dell'asse ipocotile con qualche cenno sul passaggio dalla radice al tronco[5]; si studiò il fiore morfologicamente e biologicamente[6], la deiscenza del frutto[7], l'anatomia e fisiologia dei

[1] Questo lavoro fu da me presentato come Tesi per l'Esame di Laurea in Scienze Naturali, nel giugno 1889. Colgo quest'occasione per esprimere il mio grato animo al chiarissimo prof. Briosi, Direttore dell' Istituto Botanico, il quale mi ha iniziato nelle ricerche d'anatomia vegetale.

[2] De Janczewski Ed. *Recherches sur l'accroissement terminal des racines dans les Phanérogames.* Ann. des sc. nat., 5e sér., XX, pag. 185.

[3] Van Tieghem Ph. et Douliot H. *Recherches comparatives sur l'origines des membres endogènes des plantes vasculaires.* Ann. des sc. nat., 7e sér., VIII, pag. 159.

[4] Tschirch A. *Angewandte Pflanzenanatomie.* Wien und Leipzig, 1889, I Bd., pag. 298 ecc. e molti altri lavori anteriori.

[5] Gérard R. *Recherches sur le passage de la racine à la tige.* Ann. des sc. nat., 6e sér., XI, pag. 326.

[6] Hoffmann H. *Culturversuche.* Bot. Zeit., 1876, pag. 565.

[7] Leclerc du Sablon. *Recherches sur la déhiscence des fruits à pericarpe sec.* Ann. des sc. nat., 6e sér., XVIII, pag. 27.

semi[1] ecc. Rimangono tuttavia ancora molte ricerche da fare sulle varie parti di questa pianta, e, specialmente, sul sistema fascicolare di tanta importanza sia per riguardo alla fisiologia e biologia, sia per riguardo a certi criteri che può fornire in aiuto alla Sistematica [2].

Oggetto di questo mio studio è appunto la distribuzione dei fasci libro-legnosi primari nella radice, nel fusto e nelle foglie del *Linum usitatissimum*, prendendo in considerazione le modificazioni che essi subiscono nella loro grossezza relativa e nel loro numero attraverso questi organi, e specialmente i fenomeni di passaggio dall'un organo nell'altro, cioè dalla radice nell'asse ipocotile, da questo nel fusto e nelle appendici fogliari.

Veduta poi la dipendenza e stretta correlazione che passa tra il percorso di questi fasci nel fusto e la disposizione delle foglie su quest'ultimo, ho creduto cosa opportuna dare alcuni cenni sulla fillotassi della pianta in questione, venendo con ciò a confermare come ogni modificazione subita dalla formula fillotassica trova la sua corrispondente nella disposizione dei fasci stessi.

Ho diviso il soggetto in quattro parti, esponendo successivamente il percorso dei fasci nella radice principale e nelle radici secondarie, nell'asse ipocotile, nel fusto, nelle appendici fogliari.

## § 1. — RADICE.

Per non esser disturbati da formazioni secondarie, è necessario prendere in esame una radice la cui lunghezza sia presso a poco di 7-8 mm. Alla sua base, vale a dire ove esternamente sembra confinare coll'asse ipocotile, porta un leggero rigonfiamento, da cui risulta un massimo diametro di circa 1 mm.; subito al di sotto rapidamente si assottiglia, riducendosi ben presto ad un sottil filamento quasi cilindrico, ricoperto all'estremità inferiore dalla rispettiva *calyptra*.

Per mezzo di quattro cellule iniziali prende origine nel cono vegetativo il cilindro centrale [3], ove poco più in alto ha luogo, sopra due

---

[1] Harz C. D. *Landwirthschaftliche Samenkunde.* Berlin, 1885, pag. 951, e molti altri lavori anteriori.

[2] Vesque J. *De l'emploi des caractères anatomiques dans la classification des végétaux.* Bull. de la Soc. Bot. de France. Août, 1889, pag. LXXII. — Lignier O. *De l'influence que la symétrie de la tige exerce sur la distribution, le parcours et les contacts de ses faisceaux libéro-ligneux.* Ext. Bull de la Soc. de Normandie (4e Sér., 2e vol), pag. 15.

[3] De Janczewski Ed Loc. cit.

punti opposti, la formazione dei fasci legnosi ed, in un piano perpendicolare, quella dei fasci librosi.

La fig. 4 (Tav. XXIII) rappresenta una sezione trasversale di radice in una regione ancora molto giovane. Il cilindro centrale è cinto da un endoderma (*ed*) ben caratterizzato dagl'ispessimenti sulle pareti radiali; ad immediato contatto collo strato rizogeno (*mr*), del pari ben definito, trovansi i fasci librosi e legnosi. I cordoni legnosi hanno una sezione trasversa di forma presso a poco triangolare; il vertice del triangolo è volto verso la periferia ed il lato opposto verso il centro. I vasi che li costituiscono hanno verso la periferia un calibro piccolissimo, calibro che va aumentando a misura che ci si avvicina al centro. Tra l'uno e l'altro fascio, nel centro, scorgonsi cinque o sei cellule di congiuntivo a lume grandissimo. — I fasci librosi sono più allargati tangenzialmente e più stretti nel senso radiale; verso la parte centrale son pure limitati dal congiuntivo, il quale insinuandosi negli spazii interposti tra l'un fascio legnoso e l'un fascio libroso dà origine a quattro raggi midollari, che mettono in ampia comunicazione il congiuntivo centrale collo strato periferico.

Salendo verso la base radicale, di pari passo coll'allargamento del cilindro centrale, i due fasci legnosi aumentano il numero dei loro elementi e le cellule centrali si trasformano in altrettanti larghi vasi, che uniscono tra loro i due fasci legnosi primitivi, di guisa che si viene a costituire una zona di legno, attraversante tutto il cilindro secondo un diametro.

Sui due lati di questa, in corrispendenza del libro, trovasi uno strato di cellule che fanno parte del congiuntivo primitivo. Ma in seguito, poco dopo la differenziazione legnosa delle cellule centrali, ognuno di questi strati si trasforma in tessuto vascolare legnoso, ed, unendosi alla zona diametrale, di cui sopra, concorre ad ispessirla ed ingrossarla, in ispecial modo nella parte corrispondente al centro.

Secondo Van Tieghem [1] questa lignificazione ulteriore e pur sempre primaria, poichè le cellule che ne sono affette non traggono la loro origine da meristema cambiale, costituirebbe il *secondo legno primario* o *metaxilema* della radice; ma ciò nel caso nostro non è troppo sicuro, meno ancora forse che in altre radici binarie, e sembrami che si tratti piuttosto di un semplice ispessimento laterale dei fasci centripeti riuniti, anzichè di una formazione centrifuga che caratterizza il metaxilema.

[1] Van Tieghem Ph. *Sur le second bois primaire de la racine.* Bull. de la Soc. Bot. de France. 1887, pag. 103-104.

L'unico fascio legnoso pertanto prosegue la sua corsa verso la base della radice, sempre più aumentando in grossezza, specialmente presso il colletto, ove, nelle radici di una lunghezza anche relativamente breve (1 dm. circa) e di diametro ivi assai piccolo, comincia ad entrare in attività il meristema cambiale di già formato ed a svilupparsi il tessuto vascolare secondario. Arrivato al colletto, vale a dire a quel rigonfiamento esterno che segna apparentemente la base del fusto, tal fascio entra in questo, e per un certo tratto lo percorre, niente cambiando del suo carattere radicale (fig. 5, Tav. XXIII). Si vede quindi come, anche nel Lino, ciò che si definisce esternamente per colletto o per piano di separazione tra radice e fusto, niente delimita internamente.

Percorso analogo in un piano normale hanno i fasci librosi; unica differenza consiste nel fatto, che questi mantengonsi sempre separati estendendosi solo tangenzialmente.

Come nella radice principale, così anche nelle radici secondarie si ha un percorso semplicissimo dei fasci, pure ivi esistenti in numero di due legnosi e due librosi. L'orientazione del cilindro delle radici secondarie rispetto alla principale, come in tutte le Fanerogame, avviene per modo che il piano dei due fasci legnosi è longitudinale, vale a dire passa per l'asse della radice principale. L'asse poi delle radici secondarie non si trova nello stesso piano dei fasci legnosi della radice principale, ma fa con esso un angolo assai grande, come si può facilmente verificare in una sezione trasversale, nel punto d'inserzione di una radice secondaria. Per questa ragione le radici secondarie del Lino non appaiono con disposizione pennata, ma, come dimostrarono Van Tieghem e Douliot anche per altre piante [1], son disposte in quattro serie longitudinali (*disposizione diplostica*).

Talvolta avviene che due radici secondarie, inserite allo stesso livello, concrescano insieme, fondendosi in una sola (fig. 2, Tav. XXIII). Allora dei quattro fasci appartenenti ai due cilindri centrali, due si uniscono in uno (*b' a'*), e due possono rimanere separati (*b* ed *a*); ciò che mostra come la concrescenza non è stata perfetta e regolare.

## § 2. — ASSE IPOCOTILE.

L'asse ipocotile, di una lunghezza relativamente piccola (2-4 cm.), si mantiene presso a poco cilindrico, o va quasi impercettibilmente restringendosi alla metà circa della lunghezza totale, per poi tornare ad allargarsi, specialmente in prossimità dei cotiledoni. La metà inferiore

[1] Van Tieghem Ph. et Douliot H. Loc. cit.

è quasi tutta ipogea e conseguentemente di un colore biancastro; la metà superiore, epigea, ha un color rossiccio, dovuto ad un pigmento di cui son ripiene le cellule del primo strato ipodermico.

Il cilindro centrale, man mano che si sale verso i cotiledoni, perde gradatamente il carattere radicale, per assumere quello proprio del caule. Non esiste un limite netto fra radice e fusto: si ha una zona di transizione occupante la massima parte dell'asse ipocotile.

Dalla radice principale propriamente detta, il fascio legnoso unico α (fig. 11 e 5, Tav. XXIII) continua senza modificazioni fin circa a $^2/_8$ dell'altezza dell'asse ipocotile; in questo tratto il diametro del cilindro centrale rimane piccolissimo (circa $^1/_8$ dello spessore della zona corticale). Il libro intanto, sempre diviso in due fasci, trovasi ancora ai due lati del fascio legnoso. Ben presto però, verso il centro, nel mezzo del fascio legnoso, comincia ad aversi uno strozzamento che tende a dividere il fascio in due (fig. 6). Si accresce il tessuto congiuntivo, che, dapprima semplicemente interposto fra l'un fascio libroso ed il legnoso, ora si fa strada verso il centro per costituire più in su il midollo. Così si vengono mano a mano a separare i due fasci β, β, i quali hanno l'aspetto, visti in sezione trasversale, di due triangoli, di cui la base è volta verso il centro del cilindro ed il vertice opposto verso la periferia. La loro orientazione permane centripeta come quella dei fasci radicali.

Ma le cose non si mantengono in tale stato che per un tratto assai corto, giacchè ben tosto il tessuto centrale, che ha già costituito un vero midollo, s'interna in questi triangoli dando loro dapprima la forma di un Λ, e poi i due lati del Λ vengono ad incurvarsi, le due basi si allontanano dalla linea mediana del fascio legnoso, rimanendo in posto l'apice, di modo che ne risulta presso a poco la forma di un T (fig. 7). Tuttociò avviene approssimativamente fra i $^4/_8$ ed i $^5/_8$ della lunghezza dell'asse ipocotile, ed è all'incirca in questo punto che nel cilindro centrale, sopra un diametro normale a quello che unisce i due fasci primitivi, cominciano ad apparire uno (fig. 1, ε) o due vasi legnosi per lato, che traggono la loro origine dai relativi cordoni procambiali, senza palesemente anastomizzarsi coi due fasci principali di cui sopra. Tali vasi segnano il principio del sistema legnoso del fusto epicotile, sono cioè l'inizio dello xilema delle traccie delle prime foglie caulinari. È noto come, nella maggior parte dei casi, i cordoni vascolari discendenti dalle foglie inferiori dell'epicotile si attaccano a quelli dei cotiledoni nel nodo cotiledonare, oppure discendono nell'asse ipocotile per riunirsi però sempre colle stesse traccie cotiledonari [1]; il Lino quindi

[1] De Bary. *Vergl. Anat.* pag. 247

offrirebbe un caso che, per lo xilema almeno, esce dalla regola generale e, per quanto sappia, in nessuna pianta non mai finora avvertito.

Si hanno così nella sezione trasversale quattro fasci (fig. 7): due più grossi, diametralmente opposti, che risultano dalla divisione del fascio radicale, e due più piccoli ($\varepsilon$, $\varepsilon$). Contemporaneamente ognuno dei due fasci librosi accenna già ad una divisione in tre porzioni: una mediana e sovrapposta ad un fascio $\varepsilon$, due laterali, di cui ciascuna corrisponde ad un ramo del T.

Ai tre quarti della lunghezza dell'ipocotile i due fasci in forma di T si dividono in tre parti: due laterali ($\gamma$, fig. 8) molto più grosse ed una molto sottile mediana ($f$). I fasci $\gamma$ hanno una sezione trasversale più o meno triangolare, il vertice (ove si hanno vasi di minimo calibro) non è sulla linea radiale, ma girato un poco in fuori, talchè i due fasci di ciascun sistema si guardano per le loro punte. Si ha qui il primo accenno del passaggio dalla orientazione centripeta della radice alla centrifuga del fusto, giacchè, per raggiungere quest'ultima, i due fasci non avranno che a girare in dentro le loro punte in modo da collocarle sulla linea radiale. Il libro ora è nettamente tripartito ed ogni segmento si adatta al corrispondente fascio legnoso; si ha così la trasformazione completa del fascio omogeneo (legnoso o libroso) della radice, nel fascio eterogeneo (libro-legnoso) caratteristico del fusto. Mentre poi si verificano tali fenomeni nel cilindro centrale, questo, per la formazione di nuovi elementi, si allarga, tantochè nella sezione considerata viene ad avere un diametro uguagliante circa lo spessore della corteccia.

Il fascio $f$, derivato dalla tripartizione del fascio $\beta$, va man mano impiccolendosi e dileguandosi; però è da notare che persiste ancora, quando già i due rami del T si sono staccati ed isolati. Il Gérard [1], accennando ai fenomeni di passaggio dalla radice al fusto nel Lino, designò queste fascio $f$ col nome di *trachee primitive*, le quali, secondo lui, andrebbero in seguito a raggiungere a destra ed a sinistra i fasci $\gamma$; ciò però non è esatto, perchè dall'osservazione fatta su parecchie serie mi è risultato che i vasi di tal fascio impiccoliscono il loro lume, si deformano, rimanendo come strozzati dal congiuntivo circostante; inoltre l'ultimo loro resto, che appena appena si può riconoscere come un vaso, rimane nella sua primitiva posizione. Si deve quindi considerare come un prolungamento rettilineo, ben presto abortito, del fascio $\beta$, dopochè questo ha date le ramificazioni $\gamma$.

Queste, avvicinandosi ai cotiledoni, girano le punte, che si guar-

---

[1] Gérard R. Loc. cit.

davano l'una l'altra, verso il centro ed acquistano così la caratteristica orientazione centrifuga. Di più, nell'ultimo ottavo della lunghezza dell'asse ipocotile, ciascun fascio $\gamma$ col relativo libro, che omai seguirà sempre le stesse vicende del legno, mostra una divisione in due fasci (fig. 9, $\delta$, $\delta'$). Nello stesso tempo, ciascun fascio $\varepsilon$ manda due rami ($\zeta$, $\vartheta$), uno a destra e l'altro a sinistra, di guisa che nella sezione trasversale (fig. 9) rinvengonsi 14 fasci, divisi in due sistemi: l'uno cotiledonare (quello dei $\delta$), l'altro fogliare (l'ultimo considerato). I fasci cotiledonari sono molto più grossi dei fogliari e si allontanano dal centro per inoltrarsi nella corteccia, deformando così il cilindro centrale che da pressochè circolare diviene schiacciato, quasi ellittico.

Usciti dal cilindro i due gruppi cotiledonari, i fasci mediani $\delta'$ $\delta'$ si avvicinano l'uno all'altro, finchè finiscono col fondersi presso il punto di distacco dei due cotiledoni (fig. 10, $\lambda$), dei quali costituiscono la nervatura mediana, laddove i due laterali rimangono isolati e, come tali, entrano nei cotiledoni a formare le due nervature laterali (fig. 7, Tavola XXIV).

Nel cilindro centrale rimangono quindi i due gruppi fogliari; in questi il fascio $\varepsilon$, che deve dare le nervature alla prima foglia soprastante (di cui oramai è traccia fogliare), s'ingrossa assai in confronto dei laterali, i quali si moltiplicano in modo speciale e danno origine ai fasci dell'epicotile (fig. 10 ed 11, Tav. XXIII), come vedremo fra poco.

Talora si hanno tre cotiledoni; in questo caso si rinvengono tre gruppi di fasci cotiledonari equidistanti, ed il cilindro centrale prende conseguentemente una sezione trasversa di figura triangolare (fig. 5, *c*, Tav. XXIV). Fra ciascun gruppo trovasi un fascio fogliare (f), che subisce le vicende dei fasci fogliari nei casi normali. Continuando verso il basso, le sei traccie cotiledonari si uniscono a due a due, ed in tal modo formansi tre fasci nella radice.

## § 3. — FUSTO.

È noto lo stretto rapporto esistente tra la fillotassi ed il numero e percorso dei fasci libro-legnosi, dimostrato per la prima volta da Lestiboudois [1] ed ultimamente anche da Lignier [2]. Quindi, perchè meglio rimanga chiarito l'andamento dei fasci del Lino, premetterò alcune osservazioni sulla disposizione delle sue foglie.

---

[1] Lestiboudois Th. *Phyllotaxie anatomique*. Ann. des sc. nat., 3e sér., X.
[2] Lignier O. Loc cit.

Se si esamina un esemplare tipico, dopo i cotiledoni, circa ad 1 mm. di distanza da questi, si trovano due foglioline (1 e 2 in fig. 1, Tavola XXIV) perfettamente opposte, verticillate ed orientate per modo che il loro piano comune di simmetria è normale a quello dei cotiledoni (*c, c*). Segue un internodio relativamente lungo (di circa 25 mm. negli esemplari osservati), a capo del quale s'inseriscono due altre foglie (3 e 4) pure perfettamente opposte, ma inserite una più in basso (3) ed una più in alto (4); il loro piano di simmetria, sempre comune, incrocia normalmente quello delle foglie del primo verticillo. Superiormente al terzo internodio (di lunghezza minore dell'antecedente) trovansi altre due foglie (5 e 6) non solo inserite ad una distanza longitudinale l'una dall'altra più grande di quella esistente tra le foglie 3 e 4, ma anche non più opposte fra loro. Man mano salendo, le foglie perdono gradatamente il carattere di opposizione e di pari passo i membri delle successive coppie si allontanano dalla disposizione verticillata. In tal modo a poco a poco si raggiunge la fillotassi definitiva tipica del Lino, corrispondente alla formula $^2/_5$, almeno nella maggior parte dei casi [1].

La gradazione nel passaggio dalla disposizione opposta decussata alla pentastica diciclica è dimostrata dal seguente specchietto, che si riferisce alla citata figura:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Le foglie | 1 e 2 | fanno tra loro un angolo di | 180° |
| „ | 3 e 4 | „ „ | 180° |
| „ | 5 e 6 | „ „ | 167° |
| „ | 7 e 8 | „ „ | 148° |
| „ | 9 e 10 | „ „ | 144° |
| „ | 10 e 11 | „ „ | 144° |
| „ | 11 e 12 | „ „ | 144° |

[1] Il Van Tieghem (*Tr. de Bot.*, 2e Éd., 1889, pag. 305) assegna alla fillotassi del Lino la formula $^3/_8$. Ciò è esatto solo in quanto si consideri il fusto in una regione già vecchia; ma nelle parti vicine all'apice, e quindi ancora giovani (le sole che si prestano allo studio del percorso dei fasci primari, per esser prive di formazioni secondarie), si ha generalmente la disposizione $^2/_5$, quale è data dallo schema della fig. 6, Tav. XXIV. Sembra che coll'ingrossarsi del fusto e col sopravvenire delle formazioni secondarie avvenga in esso una torsione, in modo da ridurre la formula $^2/_5$ a $^3/_8$. Noterò inoltre che le piante cresciute in un terreno sterile, magro e poco esposto alla luce, non subiscono questa torsione od almeno la subiscono in grado sì piccolo da far rimanere visibilmente costante l'indice $^2/_5$; il che indicherebbe come i fattori principali della torsione stessa possono essere sovrabbondanza di nutrizione e di radiazione.

Risulta quindi che la disposizione $^2/_5$ comincia dalla foglia 9 che fa colla 10ª il caratteristico angolo di 144°.

Ma se il caso descritto è il più generale e tipico, si hanno tuttavia numerose eccezioni che troppo lungo sarebbe se volessi qui annoverare e di cui citerò solo alcuni esempii. Così ho trovato alcuni esemplari in cui il verticillo della 3ª e 4ª, anzichè incrociare ad angolo retto quello della 1ª e 2ª, era disposto pressochè nello stesso piano verticale. Talora le foglie del secondo verticillo non erano opposte, ma convergevano con un angolo di 125°. Non sempre inoltre si raggiungeva la disposizione definitiva dopo le prime 8 o 10 foglie, ma in qualche caso il passaggio dal tipo opposto si faceva ancora più lentamente, verificandosi per di più non poche altre irregolarità. Aggiungerò a tutto questo l'esistenza, assai rara del resto, di foglie irregolari a doppia nervatura mediana (fig. 8, Tav. XXIV), che, come vedremo, turbando la normale distribuzione dei fasci, naturalmente portavan con sè irregolarità di fillotassi.

---

Vediamo ora la disposizione dei fasci, studiando, per facilitare la esposizione, dapprima l'epicotile superiore, ove le foglie son disposte secondo il tipo normale, poi l'epicotile inferiore ove avviene il passaggio fillotassico.

1. **Epicotile superiore.** — Per non essere disturbato da formazioni secondarie, le porzioni di fusto che presi in esame ed appartenenti a piante mediocremente sviluppate erano terminali e comprendevano ciascuna 25 o 26 internodi. Le foglie sopra queste estremità erano disposte secondo la formula $^2/_5$, nei primi 4 o 5 internodi generalmente la trasformazione dal tipo oppositifogliato in quinquonciale non era ancora avvenuta interamente. Lo schema rappresentato dalla fig. 6 (Tavola XXIV) mostra la disposizione dei fasci per l'intervallo degli ultimi 26 internodi, dopo i quali i fasci, ridotti a cordoni procambiali non differenziati, vanno a poco a poco confondendosi nel tessuto meristematico terminale. Le figure della Tav. XXV rappresentano le diverse sezioni trasversali di una serie, cominciando dal basso colla fig. 1. Per brevità ho posto nella tavola solo quelle che corrispondono ai diversi nodi ed omesse quelle comprese negl'internodi. La fig. 1 corrisponde alla base dello schema (fig. 6, Tav. XXIV); vi è lo stesso numero di fasci, colla stessa disposizione ed orientazione; le altre figure corrispondono sempre rispettivamente ai singoli nodi dello schema, ove un fascio del fusto esce dal cilindro centrale per entrare in una foglia.

Prima di proceder oltre, per maggior chiarezza è d'uopo intendersi sul modo, non arbitrario, con cui viene indicato ciascun fascio. Poichè

si ha la disposizione pentastica, il complesso di 5 foglie costituiscono un *ciclo;* se si conviene di cominciare un ciclo colla prima foglia che esce alla base del pezzo studiato, avremo in tutto questo, fino all'estremità, 5 cicli: il 1° l'ho indicato coi numeri 1, 2, 3, 4, 5 (corrispondenti rispettivamente alle foglie che tal ciclo costituiscono; il 2° cogli stessi numeri, ma coll'appendice *a* ($1^a$, $2^a$, ecc.); il 3° avrà l'appendice *b* ($1^b$, $2^b$, ecc.); il 4° il *c* ($1^c$, $2^c$, ecc.); il 5° il *d* e così di seguito pei cicli virtuali [1]. Così, quando si parlerà del fascio $3^c$, s'intenderà indicare quello che appartiene alla 3ª foglia del 4° ciclo, ecc. — In forza poi della legge fillotassica che qui vige, avverrà che due o più numeri uguali e con appendice differente dovranno essere sempre sovrapposti; si troveranno, ad esempio, i numeri 2, $2^a$, $2^b$, $2^c$, ecc. tutti sulla stessa verticale, e così i numeri 3, $3^a$, $3^b$, $3^c$, ecc.

Dalla semplice ispezione dello schema risulta come le traccie fogliari sono costituite da un sol cordone, che, solo quando, uscendo dal cilindro centrale, penetra nella corteccia e sul punto d'innervare le foglie, si suddivide in tre rami. Ogni traccia fogliare è lunghissima, potendo percorrere da 19 a 22 internodi (e più in qualche caso); questo numero non è costante del tutto potendo variare a seconda della regione considerata [2]. Generalmente nella parte più bassa, e quindi meno giovane, il percorso di tali traccie è più lungo che nelle parti più alte.

Ogni traccia, che porterà lo stesso numero della foglia da cui discende, termina in basso accostandosi al fascio che, alla sua volta, è traccia della foglia 14ª sottostante. Una perfetta unione raramente si rende evidente: la traccia fogliare, alla sua entrata dalla corteccia nel cilindro, è assai grossa, anzi più grossa di tutti gli altri fasci che trovansi sulla stessa sezione (figure della Tav. XXV), e ciò perchè è in questo punto che ha luogo il completo sviluppo di essa; man mano che discende, si assottiglia, riducendosi infine il legno ad un sol vaso. Or questo vaso, in una parte un po' giovane, si perde di vista prima che si unisca al suo fascio generatore; esso risulta dalla differenziazione di una cellula del cordone procambiale interposta tra due fasci maggiori. Per questo fatto, i diversi fasci, almeno i legnosi, essendo privi

---

[1] Chiamo *virtuali* i cicli non esistenti nel fusto studiato, ma che si sarebbero sviluppati col crescere dell'apice vegetativo, e dei quali son formate di già le parti inferiori delle traccie fogliari.

[2] Analoga incostanza di numero degl'internodi percorsi dalla traccia fogliare rinvenne Nägeli nell'*Iberis amara* L. ed *Jasminum fruticans* L., ambedue a traccie fogliari unifascicolate. Cfr. Nägeli C. *Beitr. zur wissenschaftl. Botanik.* I Heft., pag. 63-64.

di qualunque anastomosi trasversale, costituiscono tanti sistemi indipendenti, che non si collegano che colla formazione secondaria [1].

Prendendo a considerare qualunque sezione figurata nella Tav. XXV, si vedon subito risaltare fra gli altri 5 fasci [2], la cui grossezza relativa sta in rapporto inverso dei numeri che essi portano (1, 2, 3, 4, 5; 2, 3, 4, 5, $1^a$; 3, ecc.); è reso quindi manifesto anche in una sola sezione trasversale l'ordine pentastico, disegnandovisi come proiettati i punti d'inserzione delle foglie di un ciclo. Interposti a questi fasci ve ne sono altri di dimensioni varie e corrispondenti al tratto che ciascuno ha percorso dalla sua origine a questo punto. E inutile dire che son tutti *fasci fogliari.*

Nella sezione, mostrata dalla fig. 1 (Tav. XXV), si trova un piccolo fascio $2^e$, che è vicino al fascio 1 già uscito dal cilindro centrale; ci si può fare subito un'idea della lunghezza che possono avere le traccie fogliari, giacchè questo $2^e$ è il cordone che innerverà una foglia del 6° ciclo e precisamente la $26^a$. Dall'esame di questa stessa sezione si può anche rilevare come i fasci devono correre in direzione obliqua nel piano tangenziale; infatti, quivi troviamo, ad esempio, i fasci 1, $1^a$, $1^b$, $1^c$, $1^d$ appartenenti ai 5 cicli e disposti in ordine successivo, mentre, per quello che abbiamo detto, se il percorso non fosse obliquo ma verticale, essi dovrebbero proiettarsi tutti sopra uno stesso punto e quivi coincidere l'uno coll'altro. L'obliquità quindi che avrà, ad esempio, il fascio $1^d$ sarà in funzione della distanza che lo separa dall'1 a cui deve andare a sovrapporsi, e della lunghezza che si trova ancora ad avere, partendo dalla sezione considerata, fino al suo punto d'uscita. Lo stesso dicasi dei fasci appartenenti ad altre foglie (2, $2^a$, $2^b$, $2^c$, $2^d$; 3, $3^a$, ecc.).

Per vedere poi in che rapporto si susseguono i fasci in una sezione trasversale qualunque, si prenda in considerazione una delle figure della Tav. XXV, ad esempio, la figura 12, ove i due fasci più grossi (traccie delle due foglie consecutive $2^b$, $3^b$) fanno tra loro presso a poco un angolo di 144° e quindi dimostrano una perfetta fillotassi pentastica. La foglia che esce al nodo, di cui la sezione trasversale è rappresentata in questa figura, è la $2^b$, e la sua traccia, già uscita dal cilindro centrale, è entrata nella base del lembo fogliare ed ivi già divisa in tre fasci. L'anello vascolare presenta un contorno pentagonale,

---

[1] Ciò corrisponde con quanto avviene nell'asse ipocotile per rispetto alla formazione dei fasci ε. Tale sconnessione è rarissima. Fra tutte le piante fin ad oggi studiate fu riscontrata recentemente solo nella *Melaleuca densa* (Lignier O. Loc. cit., pag. 11) e nel *Callistemon lineare* (Id. *Recherches sur l'Anatomie comparée des Calycanthées, des Mélastomacées et des Myrtacées.* Archiv. Bot. du Nord de la France. Lille, 1887).

[2] In alcune figure ciò non è riuscito troppo bene indicato.

in cui spiccano per la maggior grossezza altri 4 fasci (completanti il ciclo); questi, disposti per ordine di dimensione relativa e, ciò che equivale, per ordine di uscita, sono: $3^b$, $4^b$, $5^b$, $1^c$. Il punto donde è uscito $2^b$ è separato dal fascio $3^b$ per il lato corto da 8, per il lungo da 12 fasci, le cui dimensioni relative sono varie, ma sempre regolate da una legge costante.

Cosicchè, nei casi normali, noi possiamo noverare 22 fasci, almeno in una sezione passante per un nodo. Degli 8 fasci che separano l'uscente da quello che uscirà nel nodo successivo, il primo, piccolissimo, è i *riparatore*, derivato poco avanti dal più grosso contiguo; tutti gli altri hanno un rapporto determinato.

Per brevità prenderemo in considerazione solo quelli che trovansi dall'altro lato dell'uscente fino alla traccia della 2ª foglia superiore ($4^b$). Di questi il 1° ($5^d$), assai piccolo, ha tale uno stadio di sviluppo che deve percorrere ancora 13 internodi prima di raggiungere lo sviluppo completo e quindi entrare nella sua foglia; il 2° ($2^c$) è il più grosso e quindi, più vicino a raggiungere la sua dimensione definitiva, percorrerà solo altri 5 internodi; il 3° ($5^c$), più piccolo e meno sviluppato, deve rimanere nel fusto ancora per 18 internodi ed infine il 4° ($2^d$), di grossezza media, percorrerà da questo punto in su uno spazio pure intermedio a quello degli altri, ossia 10 internodi. Si noti inoltre che fra $2^d$ e $5^e$, tre nodi al di sotto, esce un fascio ($4^a$; cfr. schema, fig. 6, Tav. XXIV), di cui il riparatore è appunto $5^e$.

Quello che si verifica per $2^b$, lo possiamo ripetere per qualunque fascio al suo punto d'uscita nella foglia; questo avrà sempre dal lato della 1ª foglia superiore il suo riparatore e dall'altro lato 4 fasci, compresi fra se stesso e quello che darà la 2ª foglia superiore. I 4 fasci avranno una grossezza che sta in rapporto inverso col tratto che ancora loro resta da percorrere nell'interno del cilindro, rapporto espresso rispettivamente, rifacendosi dal fascio attiguo all'uscente, coi numeri 13, 5, 18, 10. Tra il cordone che ha ancora da percorrere 18 internodi e quello che ne deve traversare 10 s'inserisce, tre nodi al di sotto, una foglia.

Con questi rapporti, una volta conosciuta la formula fillotassica, si può ricostruire tutto lo schema teorico del percorso dei fasci libro-legnosi.

Il citato schema e le sezioni figurate nella Tav. XXV, che gli si riferiscono, non rispondono sempre precisamente alla regola sopra definita e ciò specialmente se si consideri la parte inferiore dello schema stesso. Questo dipende da varie cause:

1ª Alla base non si è ancora stabilita la perfetta disposizione pentastica, e quindi i fasci devono ancora suddividersi ed accomodarsi con-

venientemente. (Nello schema, alla base, le linee a tratteggio segnano la posizione che avrebbero dovuto occupare i fasci, qualora fossero disposti tipicamente).

2ª Alla base ancora, per il maggiore sviluppo in lunghezza delle traccie fogliari, si rende il numero dei fasci della sezione superiore a 22 (sono 24 nella fig. 1, Tav. XXV).

3ª Presso l'apice, i fasci più sottili, quali sarebbero ad esempio i riparatori, non essendosi ancora differenziati del tutto, fan sì che il numero totale sia minore di 22.

4ª Non essendo assolutamente fisso il punto da cui traggono origine in basso i riparatori anche nella porzione mediana del caule (i quali, pur sempre avvicinandosi alla traccia della foglia sopra determinata, mostrano il loro primo inizio di formazione ora un po' più in alto, ora un po' più in basso), avviene che in qualche caso aumenta, in qualche caso diminuisce il numero normale dei fasci anche nelle porzioni più regolari.

I fasci corrono tutti più o meno parallelamente tra loro, leggermente inclinati nel piano tangenziale. Ove incontrano il fascio di cui sono rispettivamente i riparatori, deviano un poco dal loro cammino rettilineo e discendono lateralmente a quello.

Come emerge, il percorso dei fasci primari nel fusto del Lino appartiene al tipo *a foglie disposte a spira ed a traccie fogliari formate da un sol cordone;* però ha caratteri proprii, che lo distinguono da quello delle altre piante finora studiate e comprese in questo tipo costituito da Nägeli [1].

2. **Epicotile inferiore.** — Quando entrano le traccie cotiledonari nei cotiledoni, nel cilindro centrale rimangono due gruppi di fasci, diametralmente opposti ed il cui piano di simmetria è normale a quello dei cotiledoni. Ciascun di questi ha un fascio principale perfettamente opposto al corrispondente dell'altro gruppo; ambedue tali fasci ($\varepsilon$, $\varepsilon$, fig. 2, Tav. XXIV) entreranno poco dopo rispettivamente nelle due prime foglie (1 e 2, fig. 1), incrocianti ad angolo retto i cotiledoni.

Lateralmente a questo fascio principale se ne staccano altri due, uno a destra ed uno a sinistra, ciascun dei quali ben presto si divide in due (fig. 10 e 11, Tav. XXIII), di dimensioni minori, ma pure di grossezza assai rilevante; essi sono accompagnati per lo più da un altro fascio più piccolo da essi originato e la cui posizione è assai varia ed incostante [2] (fig. 2, Tav. XXIV).

[1] Loc. cit., pag. 63.

[2] Questo fascio non vedesi nella fig. 10, Tav. XXIII, perchè questa rappresenta una sezione dell'estremità superiore di un asse ipocotile molto giovane, ove non è completa la differenziazione vascolare.

Si comprende come per la disposizione asimmetrica di questi piccoli fasci trovasi già disturbata la simmetria bilaterale del sistema.

Entrati i due fasci ε nelle prime due foglie, rimangono nel caule 8 fasci maggiori, accompagnati da' piccoli fascetti non regolarmente sviluppatisi e varianti in numero e disposizione a seconda dei casi.

Tutti questi fasci si possono immaginare distribuiti (come lo sono realmente nelle prime sezioni inferiori dell'epicotile) in 4 gruppi, come ne è dato un esempio nella fig. 3, Tav. XXIV. Ogni gruppo è compreso fra l'un cotiledone e l'una foglia del 1° verticillo e quindi racchiuso in un arco di circa 90°.

Il fatto che in ogni gruppo il numero dei fascetti e la loro disposizione non è costante, basta per sè solo, come ho detto, per ispiegare l'incipiente perturbazione della simmetria; ma a questa circostanza si aggiunge l'altra che qualche fascio di un gruppo (e non tutti) può suddividersi, contribuendo a rendere ancora più disparato il numero dei fasci contenuti nei singoli gruppi.

Avvicinandoci al 2° verticillo si vede sempre più accentuarsi l'asimmetria per la formazione di altri fasci, i quali generalmente si staccano presso le traccie delle foglie che rivestono inferiormente l'asse ipocotile, e che quindi si possono già fin d'ora considerare come riparatori. Arrivati al 2° verticillo, i fasci indicati coi numeri 3 e 4, dopo essere notevolmente cresciuti e dopo essersi con un percorso obliquo spostati tangenzialmente in modo da occupare ciascuno il posto di una traccia cotiledonare, entrano rispettivamente nelle foglie 3 e 4, ma non contemporaneamente, ciò che dà ragione del non trovarsi le due foglie del verticillo in quistione inserite nello stesso piano trasversale, mentre il fatto che i fasci 3 e 4 giacciono su una retta diametrale presso a poco normale (al lor punto d'entrata nelle foglie) a quella che unisce i fasci ε, dimostra come avvenga l'incrociamento.

In tal modo i due gruppi II e III vengono impoveriti di due fasci non in modo simmetrico, e si può prevedere per conseguenza che, quando usciranno altri due fasci rispettivamente appartenenti a questi due gruppi, essi non potranno necessariamente trovarsi in posizione diametralmente opposta, giacchè i gruppi non sono ugualmente costituiti ed i fasci dell'uno e dell'altro non hanno, a due a due, la stessa orientazione rispetto all'asse mediano.

Continuando le sezioni trasversali al di sopra di questo 2° verticillo, si vedono ingrossarsi, a preferenza degli altri, i due fasci 5 e 6, che appartengono rispettivamente ai gruppi I e IV, alternanti con quelli che hanno fornite le traccie fogliari del 2° verticillo. Questi due fasci occupano una posizione tale che, pur rimanendo approssimativamente opposti e quindi alle due estremità d'uno stesso diametro del fusto'

sono attraversati da un piano quasi normale a quello passante per i fasci 3 e 4. Ne vien conseguentemente l'incrociamento ad angolo quasi retto del 2° e 3° verticillo. Come è da prevedersi, il fascio 5 dà le sue tre ramificazioni fogliari assai prima del 6, ciò che serve ad accentuare di più l'alternanza delle foglie.

Nell'internodio successivo i caratteri della disposizione *opposta decussata* vanno di mano in mano scomparendo. Infatti ora sono prima il fascio 7 e ad una certa distanza l'8 che innervano le due foglie successive; essi non solo non son più a 180° l'uno dall'altro, ma il piano che unisce i loro punti d'uscita è pure ben lungi dall'esser normale a quello che unisce i punti d'uscita dei fasci 5 e 6.

I fasci 9 e 10 fanno dal lato di convergenza un angolo ancora più piccolo di 180° e l'uno esce molto più presto dell'altro, tantochè d'ora in avanti è impossibile parlare di verticilli. Escono infine gli altri fasci nell'ordine corrispondente al numero che li designa, ed in modo tale da dare alle foglie la disposizione pentastica normale. E di ciò possiamo persuaderci dando un'occhiata ai numeri portati dai fasci nella figura 4 (Tav. XXIV), che rappresenta una sezione trasversale appartenente allo stesso fusto, da cui furon tolte più in basso le sezioni delle figure 2 e 3. Abbiamo detto che nell'epicotile superiore ogni fascio, al suo punto d'uscita, deve avere dal lato in cui trovasi la 2ª foglia a lui superiore, e fra sè stesso e la traccia di questa (così ad esempio, fra il 6 e l'8), 4 fasci la cui grossezza è in rapporto inverso dei numeri 13, 5, 18, 10; naturalmente, essendosi dovuto studiare questo passaggio in esemplari molto giovani, che appena appena portavano un ciuffetto di foglie sopra i cotiledoni, di questi 4 fasci non si può vedere che il più grosso, vale a dire quello che uscirà 5 nodi sopra; ed abbiamo infatti il fascio 11 fra il 6 e l'8, il fascio 13 fra l'8 ed il 10 ecc.

Se il tipo descritto è generale, si hanno tuttavia molte variazioni nei particolari, alle quali si aggiungono talora vere eccezioni. Così, per esempio, può avvenire che nel 2° verticillo dell' epicotile, invece di andare fasci rispettivamente forniti da due gruppi alterni, sono due gruppi contigui che s'incaricano d' innervare la 3ª e 4ª foglia. Ciò può verificarsi anche per le foglie 5ª e 6ª. Si presenta anche il caso in cui, anzichè un fascio solo, sono due che entrano in una foglia; questi due, appartenenti rispettivamente a due gruppi contigui, o sono immediatamente l'uno accanto all'altro, oppure sono separati tra loro da cordoni intermediari. È per causa di tale anomalia che s'incontrano foglie del tipo rappresentato dalla figura 8, Tav. XXIV. Non sono rare nemmeno anastomosi di due fasci che vengono a costituirne uno solo.

Tutto ciò non fa che render più lento e lungo il graduale passaggio tra i due tipi fillotassici sopra distinti, ed è in relazione, come ho

osservato a suo tempo, con quelle irregolarità notate nella disposizione delle foglie alla base dell'epicotile.

Di pari passo colle modificazioni della simmetria dei fasci, variazioni speciali subisce il contorno del cilindro centrale e quindi pure la sua simmetria. Infatti in tutti i casi ho osservato che al disopra dei cotiledoni esso ha una sezione trasversale simile ad un rombo, di cui due vertici opposti corrispondono ai punti di distacco dei due cotiledoni stessi, gli altri due sono occupati dalle traccie fogliari ε del 1° verticillo (figura 2, Tav. XXIV). Man mano che si sale in alto, la figura del rombo si altera, alcuni lati divengon più lunghi per l'arricchimento di qualche gruppo vascolare, ed i 4 vertici non si trovano più in perfetta opposizione tra loro. Inoltre i lati tendono ad incurvarsi e prender la forma di archi colla convessità volta all'esterno, ciò che dà a tutto il contorno una figura rotondeggiante (quasi ellittica); ma questa dura ben poco, giacchè, corrispondentemente anche colla modificazione del contorno esterno del fusto, il cilindro centrale assume la forma di un pentagono più o meno regolare, o più o meno accentuato (fig. 12 a 17, Tav. XXV), oppure di un triangolo nelle parti giovanissime (fig. 4, Tav. XXIV). È allora che alla simmetria bilaterale si è sostituita la simmetria spiralata.

## § 4. — APPENDICI FOGLIARI.

Sul fusto principale del Lino si osservano solo due sorta di appendici fogliari: i cotiledoni e le foglie. Mancano affatto le stipole e qualunque altra simile espansione.

1. **Cotiledoni.** — S'inseriscono all'estremità dell'asse ipocotile e sono abbastanza bene sviluppati, potendo raggiungere una lunghezza di 15 mm. ed una larghezza di 8 mm. Il lembo è carnoso, intero, di forma ellittica, talora con una leggerissima insenatura all'apice; alla base s'istrettisce gradatamente, costituendo una specie di picciuolo.

Atteso lo spessore del cotiledone, i fasci, anche principali, non formano alcuna costola sporgente, ma tutti sono immersi in un grosso parenchima a clorofilla, a palizzata molto lassa ed a tessuto spugnoso di cellule pressochè sferiche. I fasci giacciono in un piano che trovasi immediatamente al di sotto del tessuto a palizzata, e sono orientati nel modo ordinario.

La figura 7 (Tav. XXIV) rappresenta un intero cotiledone in cui, per una metà, son disegnati tutti quanti i fasci nella loro reciproca disposizione, per l'altra metà solo i fasci costituenti le maglie principali. Vi si vedono spiccatamente tre fasci principali che percorrono il cotiledone in tutta o quasi tutta la sua lunghezza. Come dissi a suo tempo,

essi derivano dai due fasci $\gamma$, $\gamma$, che trovansi nella metà superiore dell'asse ipocotile. Si è veduto come ciascun fascio $\gamma$ si divide in due, e si hanno in tal modo i 4 fasci $\delta$, $\delta'$, $\delta'$, $\delta$; i due $\delta'$ mediani si uniscono e formano un fascio $\lambda$, che sarà la nervatura mediana del cotiledone, i due $\delta$ rimangono a formare le nervature laterali.

Il fascio $\lambda$ percorre in molti casi tutto il cotiledone e termina sparpagliandosi all'apice in tenui ramuscoli. Gli altri due fasci $\delta$, $\delta$, percorrono dapprima la porzione basale, mantenendosi paralleli tra loro in seguito, ciascuno forma un arco colla convessità volta verso il margine del lembo stesso, al qual margine è presso a poco parallelo. Però in prossimità dell'apice, ambedue i $\delta$ convergono verso la nervatura mediana, colla quale s'anastomizzano abbassandosi alquanto.

Da questi tre fasci principali si staccano numerose ramificazioni di 2° ordine, le quali cominciano ad apparire poco al di sopra del punto d'inserzione del cotiledone. Le ramificazioni presso la base sono più importanti: si vedono infatti le due ramificazioni esterne $\mu$ dei rami principali $\delta$ costituire due nervature di 2° ordine, le quali fanno un percorso analogo alle $\delta$, occupando lo spazio interposto fra $\delta$ ed il margine a cui si mantengono pressochè parallele. Fra le ramificazioni prin. cipali e queste due di 2° ordine, si dispongono rami trasversali anastomizzantisi con quelle e tra loro stessi e con direzione variabilissima; in generale alla base del cotiledone sono acropeti e formano angoli piccolissimi col loro fascio generatore, laddove, a misura che si avvicinano all'apice, l'angolo di divergenza aumenta fino a divenir quasi retto. Vengonsi in tal modo a formare grandi maglie mediane e periferiche.

Dalle pareti di queste staccansi ramificazioni di 3° ordine, e da queste, altre di 4° ordine, ecc. dandosi luogo alla formazione di maglie più piccole, poligonali. Dai lati di tutti questi poligoni si staccano ramuscoli che, dopo un breve percorso, terminano liberamente fra le cellule del parenchima, dopo aver dato talora alcune piccole ramificazioni. Alla periferia pure esistono numerosissime terminazioni libere di ramuscoli, che sono inserite sopra archi formate dai rami marginali di 2° e 3° ordine e dalle loro ramificazioni. Gli ultimi rami possono essere di 6° o 7° ordine e sono in numero esiguo alla base del cotiledone, ove pure scarse sono le ramificazioni anche di ordini bassi.

Talora avviene che la nervatura principale a circa $^1/_3$ dall'apice si biforca, ed i due rami, sempre più divergenti, si dirigono verso l'apice stesso, finchè ad un certo punto si curvano repentinamente verso i margini e vanno ad anastomizzarsi coi rami delle due nervature laterali $\delta$. L'angolo formato da queste due ramificazioni viene occupato da fasci che da esse si dipartono.

Grande incostanza si rinviene nel tipo normale per ciò che riguarda il punto in cui i $\delta$ si anastomizzano col $\lambda$ mediano; infatti tale anastomosi può non solo avvenire più o meno lungi dall'apice, ma in uno stesso punto pei due fasci od in punti differenti e variamente distanti.

Rimane però sempre costante la fisonomia generale della nervazione appartenente al tipo *reticolato* [1] con terminazioni libere all'interno delle maglie ed alla periferia.

2. **Foglie.** — Si differenziano alquanto lungo il caule per la loro forma esterna. Le inferiori sono in generale piccolette, a forma ellittico-allungata ed attenuata alle due estremità, o lanceolato-lineare, mentre le superiori sono lanceolate, a base allargata e leggermente arrotondate.

Le loro dimensioni sono molto varie, potendosi avere un minimo di circa 12 mm. di lunghezza e 3 mm. di larghezza ed un massimo di 35 mm. di lunghezza ed 8 di larghezza. Sono tutte sessili, carnosette, ciò che rende le nervature principali poco sporgenti.

In un parenchima mediano, costituito da uno o due strati di cellule rotondeggianti, si espandono le ramificazioni dei fasci. Tal parenchima unisce i due tessuti a palizzata, ampiamente lassi, corrispondenti rispettivamente alle due pagine della foglia, dando così a questa una struttura a tipo *centrico* (fig. 3, Tav. XXIII). I fasci sono più o meno grossi non solo a seconda dell'ordine di ramificazione a cui appartengono, ma anche a seconda delle foglie considerate. Nelle foglie più basse, a sviluppo più debole, anche i fasci principali sono immersi nel parenchima, senza dare alcuna sporgenza al di fuori, o tutto al più appena disegnandola. Nelle foglie superiori, più sviluppate, le nervature principali formano piccole costole, venendosi anche a modificare leggermente in corrispondenza il tessuto mesofillico.

Mancando il picciuolo, la traccia fogliare ad un sol cordone, uscendo dal cilindro centrale del fusto, dopo essersi divisa in tre fasci principali, penetra subito nel lembo della foglia. Il percorso dei tre fasci attraverso la corteccia è piccolissimo, giacchè si compie quasi orizzontalmente.

Entrati nella lamina fogliare, tanto il mediano che i laterali si dirigono verso l'apice, il primo mantenendosi presso a poco rettilineo, i secondi un po' divergendo; questi finiscono col riunirsi col mediano poco al di sotto dell'apice stesso.

Da questi tre rami principali si dipartono rami di 2° ordine, pochissimo divergenti alla base della foglia ed acropeti, normali alla nerva-

[1] De Bary. Loc. cit., pag. 315.

tura mediana ed anzi talora in direzione basipeta nel rimanente lembo. Le ramificazioni acropete alla base hanno una direzione quasi parallela a quella dei fasci principali, e vengono a costituire tante altre nervature longitudinali. Il loro numero non è fisso, ma varia colla grandezza delle foglie ed anche nelle due metà di una foglia stessa. Pur tuttavia son sempre costanti due fasci che rasentano i margini; le loro ramificazioni (di 3° ordine) formano archi, racchiudenti maglie marginali; alla periferia si staccano ramuscoli (di 5° o di 6° ordine) a terminazione libera. All' interno, qualunque sia il numero dei fasci longitudinali di 2° ordine, formasi un reticolo di maglie, dai lati delle quali staccansi corti ramuscoli a terminazione libera di 5°-6° ordine.

Risulta dunque per le foglie lo stesso tipo di nervazione osservata pei cotiledoni.

La simmetria bilaterale può venir turbata per lo sviluppo ineguale dei fasci di 2° ordine basali. Così, ad esempio, nella fig. 9 (Tav. XXIV) la metà sinistra della foglia è più allargata della destra, e ciò perchè nella prima si hanno due di tali fasci, che mancano nella seconda [1].

Non raramente è dato riscontrare foglie a 4 fasci principali, ciò che produce un maggior allargamento del lembo (fig. 8, Tav. XXIV). Questa anomalia si spiega facilmente facendo sezioni trasversali poco al di sotto del nodo, ove una di tali foglie s'inserisce. Anzichè trovare per essa una traccia ad un sol fascio, se ne hanno due più o meno avvicinate tra loro, come abbiamo visto a suo tempo. All' uscire dal cilindro centrale ciascuna di esse dividesi in due, dando così i 4 fasci principali, cui sono interposti fasci longitudinali di 2° ordine, che si distribuiscono nel modo già indicato per le foglie normali, come se si trattasse di due foglie insieme connate.

---

Riepilogando, il sistema fascicolare negli organi studiati, procedendo basipetalmente, può esser definito come segue:

Le foglie hanno nervazione a tipo reticolato; portano tre nervature principali che si uniscono alla loro entrata nel cilindro centrale per dar luogo alle traccie fogliari. Queste discendono nel fusto parallelamente tra loro, e spesso non si uniscono ad altra traccia, formando in tal modo tanti sistemi fogliari affatto indipendenti. La lunghezza delle traccie (che percorrono 22 e più internodi) e la disposizione quinquon-

[1] La foglia disegnata apparteneva alla parte inferiore del fusto, e quindi, come poco sviluppata, non presentava quel numero rilevante di fasci longitudinali di 2° ordine, che si osserva superiormente.

ciale delle foglie nella parte superiore dell'epicotile fanno sì che in una sezione trasversale si abbiano numerosi fasci (22 e talora di più) e disposti in tal modo che ogni fascio al suo punto d'uscita ha sempre regolarmente, dal lato più vicino alla prima foglia soprastante, il suo riparatore, e dall'altro lato, quattro fasci compresi fra sè stesso e la traccia della seconda foglia superiore; questi quattro fasci hanno una grossezza che sta in rapporto inverso col tratto che ancora loro resta da percorrere, verso la rispettiva foglia, nell'interno del cilindro centrale, rapporto espresso rispettivamente, rifacendoci dal fascio attiguo all'uscente, coi numeri 13, 5, 18, 10, essendo 13, 5, 18, 10 gl'internodi che ciascuno rispettivamente deve ancora percorrere prima di entrare nella foglia cui appartiene.

Nella regione inferiore dell'epicotile varia tal legge, dovendosi i fasci adattare alla simmetria delle foglie che passano al tipo opposto decussato.

Tutta la parte xilematica del sistema dei fasci fogliari termina nell'asse ipocotile liberamente, senza unirsi alle traccie cotiledonari.

I cotiledoni, infine, pure con nervazione reticolata, hanno tre nervature principali che, alla base del picciuolo cotiledonare, si riducono a quattro fasci per lo sdoppiamento del fascio mediano. Questi quattro fasci si anastomizzano a due a due, e dànno luogo a due cordoni vascolari, che dopo un breve percorso nell'ipocotile si uniscono fra loro, e formano uno dei fasci della radice, che è quindi a tipo binario.

Dall'Istituto Botanico dell'Università di Pavia, ottobre 1890.

## SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE.

### Tavola XXIII.

Fig. 1. Sezione trasversale di asse ipocotile a circa metà altezza, nel punto ove comincia ad apparire la parte xilematica di una traccia fogliare ($\varepsilon$) come un semplice vaso legnoso. $\beta$ = traccia cotiledonare, corrispondente a $\beta$ della fig. 7. *lb.* = libro. Ing. 545 diam.

„ 2. Sezione tangenziale di radice principale e trasversale di radice secondaria anomala. *ct. p* = corteccia della radice principale. *ct. s* = corteccia della radice secondaria. *b*, *a*, *b' a'* = fasci legnosi. Ing. 67 d.

„ 3. Sezione trasversale di foglia bene sviluppata. *f* = fascio libro-legnoso. *pg. sup.* = pagina superiore. *pg. inf.* = pagina inferiore. *st* = stoma. Ing. 245 d.

„ 4. Sezione trasversale di radice principale in una regione ancora giovane. *ed* = endoderma. *m r* = strato rizogeno. *lg* = legno. *lb* = libro. *co* = tessuto congiuntivo. Ing. 405 d.

„ 5, 6, 7, 8, 9, 10. Sezioni trasversali d'ipocotile disposte in serie e corrispondenti per le lettere allo schema della fig. 11. Sono rappresentati solo i cilindri centrali. Ing. 67 d.

„ 11. Schema del percorso dei fasci nell'asse ipocotile. Per la spiegazione delle lettere, vedi il testo.

### Tavola XXIV.

Fig. 1. Diagramma per la disposizione delle foglie nella regione inferiore dell'epicotile.

„ 2. Sezione trasversale di asse ipocotile nel punto d'inserzione dei cotiledoni. (Da una pianticella più sviluppata di quella, di cui sono figurate alcune sezioni trasversali — fig. 5-10 — nella Tav. XXIII). Ing. 30 d.

„ 3. Sezione trasversale di epicotile dopo il distacco delle foglie del 1° verticillo. Ing. 30 d.

„ 4. Sezione trasversale di epicotile dopo il distacco della 5ª foglia. Ing. 30 d.

„ 5. Sezione trasversale d'ipocotile anomalo con tre cotiledoni. *c* = traccia cotiledonare. f = traccia fogliare. Ing. 59 d.

„ 6. Schema del percorso dei fasci nella regione superiore dell'epicotile, ove la fillotassi ha la formola $^2/_5$.

„ 7. Cotiledone per nervature. Solo la metà destra è completa. Ing. 6 d.

„ 8. Una foglia anomala a 4 nervature principali. Delle cinque parti in cui il lembo è da quelle diviso, solo la mediana è completa. Ing. 6 d.

„ 9. Una foglia del 2° verticillo, per nervature. Completa solo la metà sinistra Ing. 6 d.

### Tavola XXV.

Fig. 1-20. Sezioni trasversali di epicotile, disposte in serie e corrispondenti per le indicazioni allo schema della fig. 6, Tav. XXIV. Ing. 18 d.

ISTITUTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
**(Laboratorio Crittogamico Italiano)**

# MUSCHI

DELLA

# PROVINCIA DI PAVIA.

(TERZA CENTURIA)

PER

RODOLFO FARNETI

---

Nelle ricerche sopra la Briologia dell'Agro Pavese venni raccogliendo materiale e dati, per vedere quali e di che natura fossero le variazioni di certe specie a seconda delle modificazioni dell'ambiente. Quantunque non abbia potuto fino ad ora estendere le mie indagini sopra tutto il territorio della provincia e benchè il materiale non sia del tutto completo, pure non credo privo d'interesse il pubblicare sin d'ora alcune osservazioni in proposito.

Molte volte, a parer mio, il nome di *genere*, di *specie* e di *varietà* non ha, nei muschi, il valore sistematico che gli si attribuisce nelle fanerogame; generalmente è meno comprensivo e, più spesso ancora, basato sopra caratteri il cui valore morfologico è molto discutibile. Ciò non di meno io credo che un considerevole raggruppamento delle forme specifiche e generiche nello stato attuale della Briologia, nuocerebbe anzichè giovare alla scienza e non contribuirebbe a migliorare la conoscenza delle piante di questa classe, nè a facilitarne lo studio. È solo da una minuziosa analisi, basata sopra scrupolose osservazioni e in rapporto alle condizioni speciali dell'ambiente, che si può giungere a conoscere quali affinità e gradi di parentela uniscono fra di loro le forme di una medesima specie e le specie di un medesimo genere. Quando poi in questo sminuzzamento non si perde di vista lo stipite principale, ma si cerca di ricondurvi le forme secondarie in ordine al

loro valore sistematico e al loro grado di parentela, si contribuisce sempre all'avanzamento di questa branca della botanica.

In base a questi criteri, io qui descrivo alcune forme nuove, non comprese nelle diagnosi degli autori. Tali sono: Il *Pogonatum Briosianum*, la *Bartramia pomiformis* var. *dicraniformis*, il *Mnium rostratum* var. *integrifolium*, la *Barbula squarrosa* var. *nitida*, la *B. unguiculata* var. *nitido-costata*, la *B. unguiculata* var. *breviseta*, la *B. subulata* var. *mucronata*, la *B. ruraliformis* var. *gigantea*, la *Weisia viridula* var. *nitidifolia*, l'*Eucladium verticillatum* var. *penicilliforme*, l'*Eucladium verticillatum* var. *inundatum*, e qualche altra di minore importanza.

In questa nuova centuria di muschi della provincia di Pavia ho inserito soltanto specie e varietà appartenenti alla serie delle *Acrocarpe*, alcune delle quali, come la *Weisia mucronata* e la *Barbula latifolia*, sono anche interessanti, perchè rarissime in Italia.

Gli esemplari ai quali si riferisce questo studio sono depositati presso l'Istituto Botanico di questa Università.

Ho continuato ad indicare con *S. Po* e *D. Po*, come nella precedente centuria, la sinistra e la destra del Po, ossia il versante delle Alpi e quello degli Appennini.

Pavia, dall'Istituto Botanico, ottobre 1891.

RODOLFO FARNETI.

# BRYINAE.

## Series I. ACROCARPAE

## Ordo I. CLEISTOCARPAE.

### Tribus I. PHYSCOMITRIOIDEAE.

### Fam. I. Ephemereae.

1. **Ephemerum serratum,** (Schreb.) Hampe in *Flora* (1837) p. 285.

S. Po. — Dintorni di Pavia; alla Sora in terreno sabbioso, siliceo, a circa 90$^{m}$ sul mare, esp. Nord. Boschi del Ticino. In frutto, marzo 1890.

### Tribus II. POTTIOIDEAE.

### Fam. II. Phasceae.

2. **Phascum piliferum,** Schreb. *De Phasco* p. 8 t. 1. (1770).

*Phascum cuspidatum* β *piliferum,* Hook. et Tayl. *Mus. Brit.* p. 8 t. 5. (1818).

Nei dintorni di Pavia si possono distinguere tre forme principali di questa specie. La prima (α) è frequente e caratteristica dei luoghi aprico-sabbiosi; la seconda (β) dei luoghi ombroso-sabbiosi, non costantemente umidi; e la terza (δ) dei luoghi costantemente umido-acquitrinosi, scoperti.

**Forma** α. — Fusticino breve, bifido o trifido, foglie superiori conniventi in una gemma bulbiforme, verde-giallastra, alta 1 $^{1}/_{2}$ mm. e grossa 1 mm. Le foglie sono piccole, terminate in un cuspide giallo-verdastro, colla parte superiore del lembo fortemente papillata in ambo le pagini. La rete cellulare della foglia, nella regione superiore, è quasi regolare, clorofillosa, composta di cellule brevemente rettangolari o quadrate, ad angoli un poco smussati o rotondati, col lato maggiore parallelo o perpendicolare alla nervatura, che misurano 11 - 11, 5 × 15 - 15, 5 μ.

Le cellule della regione inferiore della foglia sono rettangolari o pentagonali allungate; alcune misurano 22 - 22 $^1/_2 \times$ 66, 5 $\mu$, ma ordinariamente sono più brevi e più strette. La seta è breve, sigmoidea, lunga da 300 a 400 $\mu$. Le spore sono echinulate e misurano da 15, 5 a 20 $\mu$.

S. Po. — Terrapieni del Campo di Marte in terreno siliceo-sabbioso, aprico, a circa 80.$^m$ In frutto febbraio 1888.

Brughiere di Torre d'Isola e di altre località lungo il Ticino tra Pavia e Bereguardo, a circa 90 m. sul mare in terreno siliceo-sabbioso, aprico. In frutto, gennaio e febbraio 1889.

**Forma** $\beta$. — Fusticino breve, semplice; foglie superiori embricate, convergenti, carenate, acuminate e terminate in un cuspide giallo-verdastro. La parte superiore del lembo è papillosa in ambo le pagini, formata di una rete cellulare, composta di cellule poligonali, quasi regolari o alquanto allungate in senso parallelo alla nervatura, che misurano 13 - 13, 5 $\times$ 17, 5 $\mu$. Le cellule della regione inferiore del lembo sono grandi, rettangolari o poligonali allungate, di 15 – 20 $\times$ 60 – 90 $\mu$. La capsula è immersa.

La seta, lunga da $^1/_2$ ad 1 mm., è curvata ad *S*. Le spore sono echinate, di 22 a 27 $\mu$.

S. Po. — Boschi alla sinistra del Ticino, in terreno siliceo, sabbioso, ombreggiato, ma non costantemente umido, a 75.$^m$ In frutto gennaio 1888.

**Forma** $\delta$. — Sessile o quasi, semplicissima, con 5 a 6 foglie guainanti in una gemma triquetra, chiusa, ovoidale, di colore ocraceo-terrognolo, di 3, 2 mm. d'altezza per 1 $^1/_2$ a 2 mm. di grossezza. Ha le foglie grandi, ovali, concave, naviculari, gibboso-carenate, di 3 $^1/_2$ mm. di lunghezza per 2 mm. di larghezza, terminate in un cuspide breve, robusto, semicontorto, convergente, giallo-brunastro. La regione superiore del lembo è pochissimo clorofillosa, poco o indistintamente papillata, a rete cellulare irregolare e composta di cellule grandi, poligonali irregolarmente allungate in senso diagonale o parallelo alla nervatura, di 13 – 18 $\times$ 18 - 27 $\mu$. Le cellule della regione inferiore sono rettangolari, trapezoidali o poligonali allungatissime, a pareti sottili. Misurano da 77 – 134 $\times$ 15 – 32 $\mu$ ed alcune sono strette e lunghissime, mentre altre sono larghe e relativamente brevi. La capsula è grossa, globosa, di 854 – 854,5 $\times$ 1,084 mm. Il pedicello è sigmoideo, brevissimo, di 183,7 $\mu$ di lunghezza per 110,22 $\mu$ di grossezza. La vaginula è bulbiforme, alta 248 $\mu$, larga 239 $\mu$. Le spore sono verrucose, variabili da 33 a 38 $\mu$ di diametro.

S. Po. — Pavia lungo i canali irrigatori in posizioni soleggiate, ma continuamente umide; terreno siliceo, sabbioso a 78m circa. — In frutto, marzo 1890. San Colombano, in terreno siliceo sabbioso, costantemente umido. In frutto, marzo 1888.

### Tribus IV. BRUCHIACEAE.

#### Fam. I. Archidieae.

3. **Archidium alternifolium**, (Discks.) Schimp. *Syn.* 1a ed. p. 28.

*Archidium phascoides*, Bridel. *Br. univ.* p. 747.

S. Po. — Lungo il Ticino in luogo fresco e sabbioso; Torre d'Isola. In frutto, marzo 1889.

## Ordo II. STEGOCARPAE.

### Tribus I. WEISIACEAE.

#### Fam. I. Weisieae.

4. **Hymenostomum microstomum** β **obliquum**, (N. et B.) Hüben. — *Musc. germ.* p. 67 (1833).

S. Po. — Pavia presso l'Orto Agrario, in terreno sabbioso siliceo. In frutto, marzo 1888.

San Colombano in terreno siliceo sabbioso. In frutto, marzo 1888.

5. **Gymnostomum rupestre**, Schleich. Cat. p. 29 (1807).

D. Po. — In val di Trebbia, presso Rovegno in luoghi rupestri e umidi, con capsule quasi mature ed altre vecchie, giugno 1889.

6. **Gymnostomum rupestre** β **ramosissimum**, Bryol. eur. I. mon. 7 t. 6.

D. Po. — Val di Trebbia, oltre Rovegno, a 600m, in luogo inondato da stillicidio, sui fianchi ombreggiati di una cascatella. Sterile giugno, 1889.

7. **Gymnostomum rupestre γ stelligerum,** Br. eur. I. mon. 7 t. 6.

D. Po. — Val di Trebbia, a 600$^{m}$, in luoghi sassosi e rupestri, non bagnati da stillicidio, ma ombreggiati e freschi; fra Rovegno e Monte Bruno a 615$^{m}$. Sterile e con capsule vecchie, giugno 1889.

8. **Gymnostomum rupestre δ compactum,** Br. eur. vol. I. mon. p. 7 t. 6.

D. Po. — In val di Trebbia, fra Rovegno e Monte Bruno, in luogo acquitrinoso, soleggiato. Sterile e con capsule vecchie, giugno 1889.

9. **Eucladium verticillatum,** (L.) Br. eur. I. mon. 3 t. 1.

D. Po. — Comune nell'alto Appennino pavese, tanto in val di Staffora come in val di Trebbia.

10. **Eucladium verticillatum β angustifolium,** Jur. — *Lanamsf. v. Oesterr. Ung.* (1882) p. 17.

D. Po. — Alle falde del Monte Boglelio sopra Castellazzo, a 950$^{m}$, in luogo acquitrinoso, ombreggiato; esp. N. N. O. In frutto, luglio 1888.

Alle falde del Monte Lesima, sopra San Bonetto, a 1060$^{m}$, in terreno acquitrinoso, calcareo, scoperto e soleggiato. In frutto, luglio 1888.

Nell'Appennino pavese ho osservato anche le seguenti forme, che per il colore e la configurazione della foglia si potrebbero riannodare alla varietà precedente.

11. **Eucladium verticillatum δ penicilliforme,** nob.

Cespuglio condensato in zolla compatta, incrostata, di colore verde, olivastro o verde-brunastro. Pianticelle verticillato-ramose all'apice, con rametti brevi, riuniti all'estremità delle ramificazioni primarie a guisa di pennello. Le foglie sono ammucchiate, lanceolato-attenuate o lanceolato-subulate.

Ho trovato costantemente questa forma nelle anfrattuosità e nelle nicchie delle rupi o del terreno riparate dal sole, dove vegetava, colla parte fuori terra, completamente e costantemente all'asciutto.

D. Po. — Alle falde del Monte Lesima sopra San Bonetto, a 1060$^{m}$, esps. S. S. O. Sterile, luglio 1888.

12. **Eucladium verticillatum γ inundatum,** nob.

Pianticelle lunghissime, da 8 a 10 cm., poco ramose. Rami denudati, grossi da 90 a 150 μ. Forma e colore delle foglie come nella varietà precedente. Rete jalina basilare che si spinge fin oltre la metà del lembo, ed è composta di cellule ordinariamente più grandi e a pareti più sottili.

D. Po. — Alle falde del Monte Lesima, a 1100$^{m}$; Val di Staffora in luoghi costantemente inondati e scoperti. Sterile, luglio 1888.

13. **Weisia viridula** (L.) Hedw. β **stenocarpa,** Br. ger.

S. Po. — Cava Carbonara, in terreno sabbioso siliceo. In frutto, marzo 1888.

Sotto Bereguardo nelle ghiaie del Ticino, in terreno sabbioso, siliceo. In frutto, febbraio 1889.

Le foglie variano per essere più o meno mucronate e più o meno rivoltate al margine· L'infiorescenza è monoica. La capsula è stretta, quasi cilindrica, lievemente striata. Il peristoma varia moltissimo anche nelle diverse capsule del medesimo cespuglietto. Alle volte è bene sviluppato, di colore granuloso, ferruginoso; ma altre volte invece è poco sviluppato (22 — 44,5 μ d'altezza), pallido-trasparente e liscio. Le spore variano da 14 a 18 μ, ma non oltrepassano questo limite.

La forma seguente mi sembra abbastanza notevole e degna di essere distinta con un nome.

14. **Weisia viridula** (L.) β **stenocarpa** form. **ticinensis,** nob.

Cespugli giallastri alla superficie, molto estesi. Infiorescenza monoica. Capsula eretta, grande, a parete sottilissima, quasi trasparente dopo la sporosi, striata o quasi crespa allo stato secco ed anche prima, di colore giallo-stramineo, ocraceo o pallido ferrugginoso, coll' orificio rosso. Peristoma bene sviluppato, denti lunghi circa 122 μ e larghi alla base 38 μ. La seta è lunga da 9 a 11 mm., d'un bel giallo stramineo.

S. Po. — Nelle ghiaie del Ticino sotto Bereguardo, in terreno sabbioso, siliceo. — In frutto, febbraio 1889.

15. **Weisia viridula** var. **nitidifolia,** nob. (T. 26, fig. 14 e 15).

Cespuglietti densi, d'un bel verde, d'aspetto caratteristico per l'effetto che produce la nervatura bianchiccia la quale spicca brillantemente sul verde cupo della foglia. Infiorescenza monoica. Gli anteridii sono ellissoidei, e misurano da 155 a 178 μ per 77,7 a 88,8 μ. Parafisi 220 - 290 × 11 — 17,5 μ. Foglie perigoniali lunghe in media 555 μ e larghe 311 μ, ovato-acuminate, concave, piane al margine, formate di cellule tutte rettango-

lari; munite di una robusta nervatura, di circa 22 μ di grossezza, la quale le sorpassa prolungandosi in un robusto mucrone. La rete basilare (Tav. XXVI, fig. 14) è composta di cellule brevemente rettangolari o rombiche, ed è fornita di alcune cellule auriculari, facilmente scindibili, sferiche, di color giallo. Il pedicello è di color bruno-ocraceo, lungo da 2 a 4 mm. La capsula è alta da 0,6 ad 1 mm. e larga da 0,25 a 0,45 mm. L'opercolo è conico, a becco fino, obliquo, lungo circa 1/2 mm. I denti del peristoma sono pallidi, lanceolato-lineari, leggermente papillosi, larghi circa 12 μ e sporgenti dalla capsula di 100 a 120 μ.

D. Po. — Alta valle della Trebbia, fra Rovegno e Montebruno a 615m, sopra le rupi ombreggiate e fresche. In frutto, giugno 1889.

16. **Weisia mucronata,** (Hedw.) Br. eur. v. 1. t. 23.

Questa specie è la prima volta che viene segnalata nell'alta Italia. Si conosceva del Monte Pisano in Toscana e dell'Istria. È facilmente distinguibile dalla *Weisia viridula* per le foglie perfettamente piane ai margini e per le sue spore, che misurano anche nelle capsule non perfettamente mature, dai 20 ai 26 μ. Ho confrontato i miei esemplari col N. 607 dell'*exsiccata* del Rhabenhorst [1] e vi corrispondono perfettamente. Il Limpricht, in *Krypt. Flora* p. 259, dice spettarvi anche il N. 355 degli stessi essiccati; ma gli esemplari che portano questo numero, nella nostra copia, appartengono in realtà alla *Weisia viridula* Hedw. β *stenocarpa* Br. Ger.; giacchè le foglie non sono piane al margine ma più o meno rivoltate, e le spore misurano da 17,5 a 18 μ senza oltrepassare questo limite.

17. **Dicranoweisia crispula,** (Hedw.) Lindb. in Öfvers. k. vet akad. förh.

D. Po. — Monte Oramala, a 1470m, fra la Trebbia e l'Aveto, sopra le serpentine. In frutto, giugno 1890.

## Fam. II. Dicraneae.

18. **Dichodontium pellucidum,** (L.) Schimp. Br. eur. Cor. 12.

*Dicranum pellucidum*, Hedw. Sp. Musc. p. 142.

S. Po. — Dintorni di Pavia nei boschi del Ticino, in terreno sabbioso siliceo. In frutto, febbraio 1890.

[1] *Bryotheca europea.*

D. Po. — Alta valle della Trebbia, presso Rovegno, a 600m, in luoghi sassosi e rupestri, in terreno prevalentemente siliceo, ombreggiato ed umido. Sterile, giugno 1889.

19. **Dicranella varia** (Hedw.) Schimp. var. **callistomum**, (Dicks.) Br. eur.

*Bryum callistomum*, Dicks. fasc. III, p. 5 t. 7. (1793.)
*Dicranum callistomum*, Turn. Musc. hib. p. 63.

Le capsule ordinariamente sono obovate, erette a lungo peristoma; ma non è raro osservarne di quelle che fanno passaggio alla forma tipica. Le foglie sono brevi e poco acuminate, a rete cellulare molto lassa.

S. Po. — Dintorni di Pavia, presso l'Orto Agrario nel margine, lambito dalle acque, del canale d'irrigazione che fiancheggia la strada.

20. **Dicranella heteromalla** (Dill.) Schimp. var. **interrupta**, (Hedw.) Br. eur. Vol. I. t. 15.

*Dicranum interruptum*, Hedw. *Sp. Mus.*
*Dicranum caducum*, Brid. *Bryol. univer.* I. p. 425.

D. Po. — Monti di Bobbio e di Varzi.

Nell'alto Appennino pavese si possono distinguere le seguenti forme:

**Forma** α. — Cespugli decombenti, di color verde-bruno-olivaceo alla superficie e bruno fuligginoso internamente; alti da 4 a 5 cm. Foglie flessuose appressate allo stato secco; le superiori erette, flessuose, un poco attorcigliate fra loro in punta setacea. All'umidità sono patenti, flessuose un poco omotrope. La rete cellulare della foglia è composta di cellule piccole a pareti ispessite. Le cellule del terzo inferiore del lembo sono brevemente rettangolari (: : 1 $^1/_2$ : 3) e fanno passaggio alla forma quadrata appressandosi al margine, e alla forma allungata e sinuosa avvicinandosi alla nervatura. Le cellule dei due terzi superiori del lembo variano tra la forma fusoide, alquanto sigmoidea o rombica, alla forma rombica od ellittica.

D. Po. — Monte Lesima, a 1720m, e Piano dei Moroni, a 1500m, nelle rupi bagnate da stillicidio periodico, prodotto dallo squagliarsi delle nevi sovrastanti, esp. E. S. E. Sterile, luglio 1888.

**Forma** β. — Cespugli risorgenti, densi, alti da 4 a 7 cm., con rami gracili allungati, setacei, di color verde pallido, giallastro o bru-

nastro. Foglie lungamente e finamente acuminato-subulate, lunghe da 5 a 6 mm; e larghe alla base fino a $^2/_3$ di mm. Esse sono erette alla secchezza e flessuose, appressate; le superiori semiattorcigliate in una gemma filiforme setacea. Le cellule sono più irregolari di quelle della forma precedente, ma a pareti egualmente ispessite. Quelle del quinto inferiore sono un poco più allungate ed in parte trapezoidali o allungato-irregolari. Le cellule del quinto successivo sono più caratteristiche, essendo allungato-lineari, più o meno sinuose od angolose e misurando da 70 a 80 $\mu$ in lunghezza per 3 a 7 $\mu$ in larghezza. Queste cellule si abbreviano di mano in mano che si avvicinano alla parte superiore della foglia, dove prendono la forma ellittica allungata.

D. Po. — Monte Lesima, a 1720$^m$, in luogo aprico nei cespugli di mirtillo e di ginepro; esp. N. N. E. Sterile, luglio 1888.

**Forma** $\delta$. — Cespugli densi, a rami allungatissimi ed esili, da 8 a 10 cm., esternamente di colore verde-giallastro, internamente bruno-olivastro. Foglie lunghe da 4 a 5 cm., meno lungamente acuminato-subulate, rade; le superiori, allo stato secco, sono erette un poco flessuose e semi-attorcigliate in gemma filiforme setacea. Tutte le cellule sono a pareti sottili; quelle del terzo inferiore sono jaline e per la forma e la grandezza rassomigliano a quelle della forma $\alpha$; quelle del 2° terzo sono brevemente trapezoidali e misurano da 8 a 9 $\mu$ in lunghezza, per 20 a 26 in larghezza e vanno degradando, verso la parte superiore, in cellule romboidali, quadrate o quasi trapezoidali, di circa 7 ad 8 $\mu$ d'ampiezza.

D. Po. — Sotto il Monte Lesima alla fontana Gaggina, a 1300$^m$, in luogo inondato.

**Forma** $\gamma$. — Cespuglietti densi, di color bruno-fuligginoso, internamente e superiormente di color nero-bruno. Pianticelle robuste e brevi, alte da $^1/_2$ ad 1 cm. Foglie rigide, patenti od erette allo stato secco. Rete cellulare del terzo inferiore della foglia, composta di cellule vermiculari o semitrapezoidali, anguste o sinuate, rombiche o quadrate, tutte a pareti fortemente ispessite. Queste cellule vanno gradatamente restringendosi ed allungandosi obbliquamente verso la parte superiore del lembo, ed allargandosi verso la base del medesimo e specialmente verso la regione auriculare, che però non è nettamente distinta.

D. Po. — Monte Lesima a 1720$^m$, nei cigli degli scoscendimenti sassosi e rupestri, in terreno calcareo. scoperto e molto soleggiato.

21. **Dicranella heteromalla,** (Dill.) Schimp. var. **sericea** (Schimp.) Müller in Verh. bot. Ver. Brand. VIII p. 65.

*Dicranodetium sericeum*, Schimp. Br. eur. Suppl. I. II. t. 2.

S. Po. — San Colombano, in terreno argilloso, sopra una carbonaia. Sterile, marzo 1888.

22. **Dicranum Blyttii,** Schimp. Br. eur. p. 26. t. 16.

D. Po. — Monte Lesima, a 1727m, in luoghi scoperti e gramignosi. Vi forma cespuglietti compatti, di color verde-olivaceo o verde-bruno alla superficie e nero internamente; composti di pianticelle erette od ascendenti. Le foglie sono eretto-patenti, non omotrope, brunastre, lanceolato-lineari, subulate, intere o con qualche breve dente all'estremità. Le cellule variano nelle loro dimensioni: quelle della regione inferiore del lembo, ordinariamente, sono da 4 a 7 volte più lunghe che larghe; ma alle volte sono anche più brevi. Esse hanno le pareti ispessite, ciò che distingue gli esemplari del Monte Lesima da quelli degli essiccati del Rabenhorst. La rete auriculare, in alcune foglie, è ben distinta, composta di cellule quadrate o brevemente rettangolari, lunghe da 11 a 16 μ, ma colla lunghezza raramente doppia della larghezza; mentre le altre cellule sono più strette e tre o quattro volte più lunghe. In alcuni casi però la rete auriculare è poco distinta, essendo tutte le cellule della parte inferiore della foglia brevemente rettangolari o quasi quadrate, e facendosi sempre più grandi e regolari di mano in mano che si approssimano alla regione auricolare. Ciò si verifica, non solo in foglioline appartenenti a rami diversi della stessa piantina, ma anche in quelle dello stesso ramo, a seconda che si tratta di foglie inferiori o superiori. La nervatura misura, alla base della foglia, da 66 a 110 μ di diametro.

La grossezza della nervatura non mi sembra un carattere di molta importanza, per distinguere fra di loro il *D. Blytti* dal *D. Starkei* Web., giacchè, negli esemplari da me osservati delle due specie, l'ho trovata variabilissima.

Ho creduto di dover riferire gli esemplari del Monte Lesima al *Dicranum Blyttii*, Br. piuttosto che al *D. Starkei*, Web. et Mohr, dividendo però l'opinione di Boulay nel ritenerli come due forme della stessa specie.

23. **Dicranum Mühlenbeckii,** Br. eur. Vol. 1. t. 30.

D. Po. — Monte Boglelio, a 1490m, nei greppi rocciosi. Sterile, luglio 1889.

24. **Dicranum scoparium**, Hedw. var. **vulgare** Boul. for. **brevis** Boul.

D. Po. — Ottone, a 500ᵐ, nei castagneti.
Monte Dego, a 1407ᵐ. Sterile, giugno 1890.

25. **Dicranum scoparium** var. **vulgare**, Boul. for. **recurvata**, (Schimp.) Boul. Musc. de la Fran.

S. Po. — Torre d'Isola. In frutto febbraio 1889.

26. **Dicranum scoparium** var. **vulgare**, Boul. for. **curvula**, (Br. eur.) Boul. Musc. de la Fran.

D. Po. — Monte Dego, a 1407ᵐ.

27. **Dicranum Bonjeani**, De Not. Syll.

*Dicranum palustre* Br. eur. Vol. 1. t. 31.

D. Po. — Monte Lesima, a 1727ᵐ. In frutto, luglio 1888.

28. **Dicranum Bonjeani**, De Not. var. **polycladum?** Br. eur.

Al Monte Lesima in luogo aprico ma in un avvallamento del suolo, dove le acque ristagnano a lungo per lo squagliarsi delle nevi, ho raccolto una forma di *Dicranum* che per alcuni caratteri partecipa ad un tempo del *D. Bonjeani*, del *D. undulatum* Ehrh. e del *D. scoparium* Hedw. Eccone i caratteri: Pianticelle robuste, alte da 3 a 5 cm. risorgenti, semplici o biforcate, spesso strettamente affastellate a due, a tre od a quattro e completamente involte in un denso feltro tomentoso di color bruno-rugginoso, talchè ogni fastello ha l'aspetto di una grossa ed unica pianta, che superiormente si ramifichi. Formano però dei cespugli che nell'insieme sono poco coerenti e d'un color bruno-verdastro.

Dall' apice del caule sorgono frequentemente dei rametti sottili, flagelliformi, ricoperti di piccole squame, i quali possono raggiungere anche la lunghezza di due centimetri. Le foglie sono fasciculate sempre patenti, ma un poco flessuose allo stato secco; ovali-lanceolate, acuminate, profondamente dentate, con tre o quattro creste dorsali e dentellate; le superiori alquanto omotrope od erette, ma giammai undulate o striate trasversalmente.

## Tribus IV. SELIGERIACEAE.

### Fam. I. Seligerieae.

29. **Seligeria recurvata,** Br. eur. vol. 2, t. 112.

D. Po. — Presso Rovegno, a 515$^{m}$, nelle rupi silicee bagnate da stillicidio. In frutto, giugno 1889.

## Tribus V. CERATODONTACEAE.

### Fam. I. Ceratodonteae.

30. **Ceratodon purpureus,** Brid. var. **brevis,** Milde *Bot. Zeit.* 1862, p. 460.

D. Po. — Monte Dego, a 1407$^{m}$.

### Fam. II. Leptotricheae.

31. **Ditrichum flexicaule,** (Schleich.) Hampe, *Flora* 1867.

*Leptotrichum flexicaule,* (Schleich.) Hampe in Linnea XX p. 74.
*Didymodon flexicaule,* Schleich. Pl. cr. hel. c. 4.
*Trichostomum flexicaule,* Br. eur. Mon. t. 11.

D. Po. — Monte Dego nelle rocce serpentinose. Sterile, giugno 1890.

32. **Ditrichum flexicaule,** Hampe, var. **densum,** Schimp. Br. eur.

D. Po. — Piano dei Moroni, alle falde del Monte Lesima, a 1500$^{m}$, nelle fessure delle rocce ombreggiate e fresche, presso la fontana Gaggina.

33. **Ditrichum glaucescens,** (Hedw.) Hampe in *Flora* 1867.

*Trichostomum glaucescens,* Hedw. Descr. III. p. 91, t. 37.
*Didymodon glaucescens,* Web. et Mohr. Taschenb. p. 158.
*Leptotrichum glaucescens,* Hampe in Linnea XX p. 74.

D. Po. — Monte Dego nelle fessure dalle rocce serpentinose. Sterile, giugno 1890.

## Tribus VII. POTTIACEAE.

### Fam. I. Pottieae.

34. **Didymodon rubellus,** Br. eur. vol. II. t. 185.

D. Po. — Monte Lesima, a 1727$^m$, Piano dei Moroni, a 1500$^m$, nelle fessure delle rupi umide. In frutto, luglio 1888.

Monteveri sopra Orezoli, a 1200$^m$; salendo al Monte Dego, a 1120$^m$ in val d'Aveto. In frutto, giugno 1890.

S. Po. — San Colombano. Sterile, marzo 1888.

Gli esemplari di Orezoli e di Monteveri, sopra indicati, hanno le dentellature all'apice della foglia, quasi altrettanto prununciate quanto quelle che caratterizzano il *Didymodon alpigenus* Vent.

Facendo il confronto cogli esemplari di *D. alpigenus* pubblicati nell'*Erbario Crittogamico italiano,* serie II n. 457, non vi si trovano che piccole differenze di grado per ciò che riguarda questo carattere, che del resto è variabilissimo nel *Didymodon rubellus*, come ho potuto vedere esaminando anche gli esemplari n. 412, dell'*Erbario Crittogamico italiano*; n. 375 *a* 375 *b*, 1033, del Rabenh. *Bryoth. eur.*; e 10 della *Bryoth. Silesiaca* del Limpricht, i quali fanno graduato passaggio agli esemplari da me raccolti a Orezoli e a Monteveri. Le foglie dei miei esemplari, malgrado le dentellature dell'apice, si distinguono però da quelle del *D. alpigenus* per essere rivoltate al margine fin verso l'apice, e per essere più acute. Per questi due ultimi caratteri si approssima più al *D. alpigenus* l'esemplare n. 412 dell'*Erb. Critt. Italiano.*

35. **Didymodon luridus,** Hornsch. Syst. veg. 16. p. 173.

D. Po. — Cà del Matto, presso Ruino, a 515$^m$. In frutto, marzo 1888.

Canevino, sopra le molasse, a 500$^m$ esp. Est. Sterile, marzo 1888.

36. **Didymodon tophaceus,** (Brid.) Juratz. Laub. p. 100.

*Trichostomum tophaceum,* Brid. Mant. p. 84.

D. Po. — Alle falde del Monte Boglelio sopra Castellazzo, a 950$^m$, in luogo acquitrinoso, calcareo; esp. Nord. Sterile, giugno 1888.

## Fam. II. Trichostomeae.

37. **Trichostomum crispulum,** Bruch. *in Flora* 1829.

*Didymodon crispulus,* Wils. in Hook. Brit. Fl. II. p. 30.
*Mollia crispula,* Lindb. Musc. scand. p. 21.

D. Po. — Alta valle della Trebbia presso Rovegno, a 600ᵐ. In frutto, giugno 1889.

38. **Trichostomum crispulum,** Bruch. var. **brevifolium,** Br. eur.

D. Po. — Alta valle della Trebbia presso Rovegno, in luogo umido e poco ombreggiato. Sterile, giugno 1889.

39. **Trichostomum crispulum,** Bruch. var. **elatum,** Schimp. syn.

D. Po. — Ottone, a 550ᵐ. Sterile, giugno 1889.

40. **Trichostomum viridulum,** Bruch. *in Flora* 1829.

*T. crispulum γ angustifolium,* Br. eur. Schimp. syn. p. 172 var. γ.
*T. crispulum δ longifolium,* Schimp. syn. p. 172.

D. Po. — Monteveri, a 1200ᵐ, in luogo roccioso.

41. **Barbula caespitosa,** Schw. Suppl. I. P. I. p. 120 t. 31.

D. Po. — Monte Lesima, a 1700ᵐ, a ridosso delle ceppaie. In frutto, giugno 1888.

42. **Barbula inclinata,** Schw. Suppl. I. P. I p. 131, t. 33.

D. Po. — Piano dei Moroni, a 1550ᵐ, in luogo gramignoso. Sterile, giugno 1888.
Monte Lesima, a 1727ᵐ, in luoghi aprici gramignosi. Sterile, giugno 1888.

43. **Barbula inclinata,** Schw. for. **acuminata,** nob.

Alta circa $^1/_2$ cm. Cespuglietto alquanto compatto, di color bruno terroso. Foglie mediocremente crespe alla siccità; patenti, un poco flessuose od incurvate all'apice all'umidità; lunghe da 3 a 4 mm. lanceolate, più lungamente acuminate. Pareti cellulari ingrossate.
D. Po. - Monte Lesima, a 1720ᵐ, in luogo aprico. Sterile, giugno 1888.

44. **Barbula tortuosa,** (L.) Web. et Mohr, Bot. Tasc. p. 205.

Monte Cesarino; Monte Boglelio; Monte Lesima; Monte Penice; Monte della Serva presso Pometo; Monteveri; Monte Dego. Spesso in frutto.

45. **Barbula tortuosa** var. **nitida,** Jur. Laubm. p. 123.
Monte Lesima.

46. **Barbula tortuosa** for. **typica,** Boul. Musc. d. la Fran. p. 420.

D. Po. — Val Torelli sotto il Monte Lesima.

47. **Barbula tortuosa** var. **longifoglia,** Renol. Rev. Bryol. 1882, p. 92.

D. Po. — Selvazza di San Bonetto.

48. **Barbula tortuosa** for. **dentata,** nob.

Foglie lunghe da 5 a 6 $^1/_2$ mm.; mucrone con denti numerosi e ben distinti (fig. 22) che discendono sopra la nervatura fin verso la metà della foglia e qualche volta fino al principio dell'areola jalina, facendosi però sempre più piccoli e radi. Anche il margine nella parte superiore del lembo si mostra distintamente dentato. I denti della nervatura sono più piccoli di quelli del mucrone, però alcuni misurano 12 $^1/_2$ micromillitri d'altezza; quelli del margine vanno gradatamente confondendosi colle papille.
D. Po. — Alle falde del Monte Lesima nella Selvassa di San Bonetto. Sterile.

49. **Barbula fragilis,** Br. eur.

Si approssima agli esemplari raccolti da Th. Jensen nel 1864 in luogo arenoso ed umido presso Björnsholm in Jutlanda e pubblicati sotto il nome di *Barbula Drumendi,* Mitt. nella *Bryotheca Europæa* del Rabenhorst n. 789; mentre si scostano da quelli pubblicati nell'*Erbario Crittogamico Italiano* n. 855.

Varia molto anche nello stesso cespuglio per la direzione delle foglie, le quali sono increspate o no alla secchezza, eretto-patenti e più o meno flessuose all'umidità.

Si distingue dalla var. *setacea* nob. per il colore verde-scuro volgente al brunastro dei cespugli, per le foglie un poco più larghe alla base e decisamente lanceolato-subulate, per la forma delle cellule e per la nervatura un poco più grossa e consistente.
D. Po. — Piano dei Moroni in luogo umido e soleggiato.

50. **Barbula fragilis** var. **setacea,** nob.

Dioica. Cespuglietti ben forniti ma non molto coerenti, alti circa un centimetro, d'un verde scuro slavato di giallo-ocraceo alla superficie, per la decolorazione d'una gran parte delle foglie, e ocraceo-terrognolo all'interno. Foglie molto fitte; quelle della chioma apicale crespe alla secchezza, flessuose e disugualmente patenti all'umidità, fragili, quasi tutte troncate, a base *lanceolato-lineare, poscia lungamente lineari e subulato-setacee,* brevemente apiculate, piegate a doccia, a margine piano o qualche volta un poco ondulato e rivoltato (Tav. XXVI, fig. 25); le più sviluppate sono larghe da 290 a 400 $\mu$ nella massima larghezza basale, e 181,6 $\mu$ alla fine dell'areola, e misurano in lunghezza 5 mm. circa. L'areola basilare, poco sviluppata, lunga circa mm. 1,2485, risale con una lista marginale strettissima; il mucrone è lungo circa 113,5 $\mu$. Le cellule clorofillose, della porzione cuneiforme che discende dietro la nervatura, sono brevemente rettangolari, trapezoidali, romboidi o rombe e passano gradatamente alla forma rettangolare. Nervatura non brillante, poco apparente, grossa 45,5 $\mu$.

La fragilità, la forma delle foglie e la loro struttura la fanno distinguere facilmente dalle forme affini.

D. Po. — Monte Lesima, a 1720$^{m}$, nelle screpolature delle rupi apriche. Sterile.

51. **Barbula squarrosa,** Brid. Bryol. univ. I. p. 833.

*Pleurochaete squarrosa,* Lindb. De Tort. p. 253.

D. Po. — Monte della Serva presso Pometo, a 500$^{m}$, in terreno calcareo soleggiato ed umido; esp. N. E. Sterile, marzo 1888.

52. **Barbula squarrosa,** Brid. var. **nitida,** nob.

Si distingue dalla specie tipica per essere più piccola e più gracile, alta da 1 a 3 cm. poco o punto flessuosa, di color verde più scuro e con la nervatura della foglia molto brillante, ciò che la fa distinguere a prima vista. Anche le foglie sono generalmente più squarroso-ricurve all'umidità, quantunque la forma e la struttura loro sia simile a quella delle foglie della specie tipica.

L'infiorescenza è dioica, simile a quella della *Barbula squarrosa.*

S. Po. — Pavia, comune sui bastioni di porta Milano. Quasi sempre sterile.

53. **Barbula unguiculata** (Huds.) Hedw. var. **cuspidata,** (Hedw.) Br. eur.

D. Po. — Monte sopra Pizzo Freddo (Val di Versa), vicino a Cà Bordoni, in terreno calcareo, aprico, a 515m, esp. N. O. In frutto, marzo 1888. Canevino sopra le molasse. Sterile, marzo 1888.

54. **Barbula ung.** var. **apiculata,** (Hedw.) Br. eur. p. 19 t. 6.

S. Po. — Torazza, a 415m in terreno calcareo, lungo il margine delle strade. In frutto, marzo 1888.
S. Po. — Pavia presso l'Orto Agrario.

55. **Barbula ung.** var. **obtusifolia,** (Schultz.) Br. eur. p. 19 t. 6.

S. Po. — Rovegno. In frutto, giugno 1889.

56. **Barbula unguiculata** var. **nitido-costata,** nob.

Robusta; cespugli estesi, densi, d'un bel color verde scuro. Foglie conduplicate, inflesse, e ravvolte a spira, leggermente increspate (Tav. XXVI, fig. 1), colla nervatura che spicca brillantemente, di lucentezza metallica, sul dorso della foglia, in modo da dare un aspetto caratteristico e facilmente distinguibile a questa forma.

Le spore sono notevolmente più grosse, variabili da 12 a 18 $\mu$, ma ordinariamente misurano da 14 a 15 $\mu$.

D. Po. — Tra Rovegno e Monte Bruno, a 615m, in luogo rupestre, ombreggiato ed umido. In frutto, giugno 1889.

57. **Barbula unguiculata** var. **breviseta,** nob.

Seta brevissima, uguale alla capsula (peristoma compreso) o poco più lunga, da 2 $^1/_2$ a 4 mm. di lunghezza.
S. Po. — Dintorni di Pavia, lungo i canali d'irrigazione.

58. **Barbula vinealis,** Brid. Br. univ. I. p. 830.

S. Po. — San Colombano.
D. Po. — Alta valle della Trebbia presso Rovegno.

59. **Barbula Hornschuchiana,** Schultz. Rec. in Nov. Act. Ac. Leop. XI, p. 217.

S. Po. — Torre d'Isola, lungo il Ticino. Sterile, marzo 1889.

60. **Barbula atrovirens**, Schimp. Syn. ed. 2ª. p. 194.

*Tortula atrovirens* (Smith.) Lindb. De Tort. p. 236.
*Desmatodon atrovirens*, Jur. Laubm. p. 136.

S. Po. — San Colombano. Sterile, marzo 1888.

61. **Barbula muralis** (L.) Hedw. var. **incana**, Br. eur. p. 35.

D. Po. — Val di Versa al Mulino di Blolio di Sotto e a Pizzofreddo. In frutto, marzo 1888. Val di Trebbia a Ottone. In frutto, marzo 1890.

Questa forma non era stata ancora indicata per la Lombardia.

62. **Barbula muralis** var. **rupestris**, Schulz. Recen. p. 29. t. 34.

D. Po — Soriasco, tra Ottone e Rovegno. In frutto, giugno 1889.
S. Po. — Cava Carbonara. In frutto, marzo 1888.

63. **Barbula muralis** var. **obcordata**, Schimp. Syn. ed. 2 p. 202.

D. Po. — Val di Versa prima del mulino di Blolio di Sotto. Sterile, marzo 1888.

Val di Trebbia a Ottone. In frutto, giugno 1890.

64. **Barbula subulata** var. **integrifolia**, Boul. Mus. d. Fran. p. 412.

D. Po. — Monte Penice. In frutto, giugno 1888.

65. **Barbula sub.** var. **integrifolia** Boul. **forma** α.

Foglie di 5-6 × 1 $^1/_2$ — 2 mm. col lembo marginato fin verso i due terzi; rivoltate al margine, papillose, a cellule grandi. Capsula e pedicello di color nero-brunastro.

D. Po. — Tra Rovegno e Ottone sopra rupi umide e soleggiate. In frutto, giugno 1889.

66. **Barbula** sub. var. **integrifolia** Boul. **forma** β.

Foglie larghe e brevi (Tav. XXVI fig. 23), lunghe da 3 a 4 m., larghe da 1 a 1 $^2/_3$, papillose, quasi denticolate all' apice, con lembo rivoltato e marginato fino ai $^2/_3$.

D. Po. — Tra Ottone e Rovegno in terreno sabbioso, ombreggiato ed asciutto. In frutto, giugno 1889.

67. **Barbula sub. var. subinermis,** Schimp. Syn. ed. 2ª p. 224.

D. Po. — Rovegno in luoghi rocciosi. In frutto, giugno 1889.

68. **Barbula subulata** var. **mucronata,** nob.

Piccola; foglie lineari, acuminate, (Tav. XXVI, fig. 24), lungamente mucronate (il mucrone è lungo da 150 a 400 μ), largamente marginate fino all'apice; con margine non sempre denticolato nella regione apicale, nè rivoltato alla base; conferte ed arcuate alla secchezza, in modo da formare una specie di cesto, a guisa di cavolo-cappuccio.

D. Po. — Monte, a 1725ᵐ, Lesima nei cespi gramignosi molto soleggiati. In frutto, luglio 1888.

**For.** α. — Al monte Lesima, nei luoghi ombreggiati, si riscontra una forma della precedente, che forma cespi *verdi* e *crespi*, ed ha le foglie lanceolato-lineari, più costantemente e distintamente denticolate all'apice.

69. **Barbula mucronifolia,** Br. eur. Mon. p. 38, t. 23.

Corrisponde alla specie tipica per la forma e la struttura della foglia e dell'anello. Forma però dei cespuglietti *bruno-ocracei;* le cellule hanno le pareti ispessite ed un colore ocraceo, e i pedicelli e le capsule sono nere.

D. Po. — Sopra San Bonetto in terreno calcare, acquitrinoso, molto soleggiato. In frutto, luglio 1888.

70. **Barbula inermis,** C. Müll. Syn. I, p. 624.

D. Po. — Rovegno in luogo aprico, sopra argille galestrine. In frutto, giugno 1889.

71. **Barbula latifolia.** Br. eur. Mon. p. 41. t. 24.

S. Po. — Dintorni di Pavia, a Travacò sugli alberi. Sterile, febbraio 1888.

Trovo [1] che Pfeffer ha raccolto queste specie nella Valle del Masino in Valtellina.

Non mi consta che altri l'abbia segnalata in territorio italiano.

[1] Limpricht, *Die Laubmoose* in *Rabenhorst's Kryptogamen-Flora*, p. 678.

72. **Barbula pulvinata**, Jurat. Laubm. p. 144.

S. Po. — Torre d'Isola, sugli alberi.
D. Po. — Canneto, nelle siepi. Sterile, marzo 1888.

73. **Barbula ruralis**, Hedw. forme di transizione.

Alla *Barbula ruralis* Hedw. si rannoda un gruppo di forme, da alcuni distinte con nomi specifici, da altri considerate come semplici varietà. Fra queste c'è la *Barbula ruraliformis* Besch. *Bull. Soc. bot. de France*, XI, p. 334, (1864). Il carattere principale che la distingue dalla *Barbula ruralis* Hedw. è quello di avere le foglie caulinari acuminate. Emilio Bescherelle [1] dice che si trovano degli esemplari di *Barbula ruralis* con tendenza a prolungare il lembo lungo il pelo terminale, ma che non ha trovato degli esemplari intermediari fra le due specie, quantunque crescessero promiscue nello stesso luogo e nelle stesse condizioni d'ambiente.

Venturi in una revisione critica sopra le *Barbulae rurales* [2], dice così: " Pour ce qui regarde le *B. ruraliformis* et *B. aciphylla*, il me reste bien peu à dire. Toutes les deux ont des feuilles acuminées, ce qui les éloigne des trois autres espèces, de manière à ne pouvoir pas les confondre. „ Boulay [3] fa osservare invece che, di fianco a delle forme ben caratterizzate, si trovano tutte le transizioni possibili verso la *B. ruralis*.

Ho cercato la *Barbula ruralis*, nell'alto Appennino pavese, in diverse condizioni d'ambiente; ed ho potuto constatare le seguenti variazioni di transizione. Nei piccoli avvallamenti, in mezzo alle praterie argillose, molto soleggiate, del monte Lesima, dove per qualche tempo ristagna l'acqua, in seguito allo squagliarsi delle nevi, la *B. ruralis* forma dei cespugli poco coerenti e d'un colore rosso ferrugginoso. Le sue foglie hanno l'apice normale; sono pochissimo carenate, non ravvolte a fune intorno al fusticino alla secchezza, ma semplicemente erette, patenti o flessuose, ed all'umidità un poco ricurve (Tav. XXVI fig. 20). Ciò dipende dal vegetare completamente sommerse e dall'arrestarsi bruscamente del periodo vegetativo al sopraggiungere della secchezza estiva.

---

[1] Bescherelle Emilio, *Note sur le Barbula ruralis*, Hedw. *et sur une nouvelle espèce du même genre*; (Bulletin de la société botanique de France), Tome XI, p. 334 (1864).

[2] Venturi, *Revue Bryologique*, 1882, p. 85.

[3] Boulay, *Muscinées de la France*, vol. I, 1884, p. 405.

Al Monte Boglelio, a 1600 m. circa, in luoghi scoperti, ma sopra terriccio sciolto, la *B. ruralis*, senza perdere del suo portamento esteriore, offre nella forma dell'apice delle foglie dei caratteri degni di nota. Nelle pianticelle dello stesso cespuglio ed anche sulla stessa piantina si osservano molte foglie che, per la forma dell' apice, fanno graduato passaggio da quelle della *B. ruralis* a quelle della *B. ruraliformis* (Tav. XXVI, fig. 16, 17, 18 e 19).

Quando alla predetta condizione del substrato si aggiunge l'umidità e la fitt'ombra dei boschi, cambia anche il portamento; come abbiamo potuto osservare nella Selvazza di San Bonetto, alle falde del Monte Lesima. Quivi ha un portamento più gracile; le piantine sono molto allungate, esili e a foglie rade. L'acuminarsi dell'apice delle foglie della *B. ruralis* sembra dunque inerente alla natura fisica del suolo e le variazioni nel portamento delle pianticelle, specialmente a condizioni di umidità e di luce. Così si spiegano le numerose variazioni della *B. ruralis* e della *Barbula ruraliformis*. Quest'ultima non si può dunque considerare neanche come una varietà della prima, nel vero senso sistematico; ma soltanto come una forma di rappresentanza in condizioni speciali d'ambiente, ciò che viene confermato, anche dalla sua distribuzione geografica [1].

74. **Barbula ruraliformis,** Besch. Bull. Soc. bot. de Fran. XI p. 334.

D. Po. — Monte Boglelio, nei boschi ombrosi. In frutto, luglio 1888. Sotto il Monte Lesima nella Selvazza di San Bonetto.

75. **Barbula ruraliformis,** Besch. far. **gigantea,** nob.

Robustissima in ogni sua parte, alta da 10 a 15 cm., molto ramosa fin quasi dalla base; rami oltrepassanti quasi sempre e spesso moltissimo le capsule, le quali rimangono laterali al fusticino.

D. Po. — Sotto il Monte Lesima nella Selvazza di San Bonetto, in luogo ombroso e pingue. In frutto, luglio 1888.

## Tribus VIII. GRIMMIACEAE.

### Fam. II. Grimmieae.

76. **Grimmia elatior,** Br. eur. Mon. p. 17, t. 10.

D. Po. — Ottone sopra le serpentine.

77. **Racomitrium canescens,** Br. var. **ericoides,** Br. eur. Mon. p. 12, t. 8.

D. Po. — Monte Boglelio e Monte Lesima.

[1] V. nota in fine.

## Fam. III. Hedwigieae.

78. **Hedwigia ciliata,** Ehrh. Hannov. Mag. (1781).

D. Po. — Ottone, sopra le serpentine.

79. **Hedwigia ciliata** var. **leucophaea,** Br. eur. v. 3. mon. p. 5, t. 2.

D. Po. — Ottone, sopra le serpentine.

## Fam. VII. Encalypteae.

80. **Encalypta contorta,** (Wulf.) Lindb.

*Encalypta streptocarpa*, Hedw. *Sp. Mus.* p. 62.

D. Po. — Comunissima in tutto l'alto Appennino pavese.

## Tribus XIV. BRYACEAE.

## Fam. II. Bryeae.

81. **Leptobryum pyriforme,** (L.) Schimp. *Coroll. Br. eur.*

S. Po. — Orto Botanico.

82. **Webera albicans,** (Wahlenb.) Schimp. *Coroll. Br. eur.*

D. Po. — Monte Lesima, Monteveri.

83. **Bryum alpinum,** L. Syst. Veg. ed. 2, p. 949.

S. Po. — In riva al Ticino sotto Torre d'Isola. Sterile, marzo 1889.

84. **Bryum roseum,** Schreb. Spicil. Flor. lips.

S. Po. — Boschi del Ticino sotto Torre d'Isola. Sterile, febbraio 1890.

85. **Bryum cirratum,** Hopp. et Horusch. *Bot. Zeit.* 1819.

D. Po. — Ottone. In frutto, giugno 1890.

86. **Bryum pallens,** Swartz. Musc. Suec. p. 47.

D. Po. — Monte Penice, a 1100$^m$. In frutto, giugno 1888.
Monte Lesima, luglio 1888.

87. **Mnium rostratum,** Schrad. var. **integrifolium,** nob.

Foglie intere o quasi, anteridî numerosi.
S. Po. — Dintorni di Pavia, nei boschi del Ticino. In frutto.
L'infiorescenza è sinoica, gli anteridî sono circa 22, l'opercolo ha un lungo rostro ricurvo; quindi, aggiungendosi anche la coincidenza dei caratteri degli stoloni e delle spore, questa forma indubbiamente si deve riannodare al *Mnium rostratum,* Schrad.

88. **Mnium spinosum,** Br. eur. v. 4° mon.

S. Po. — Cava Carbonara e boschi del Ticino. Sterile.

89. **Mnium orthorhynchum,** Br. eur. v. 4° mon.

D. Po. — Nei boschi sotto il Monte Dego, a 1300$^m$, nel versante d'Aveto. Sterile, giugno 1890.
Monte Lesima. Sterile, luglio 1888.

90. **Mnium serratum,** (Schrad.) Brid. *Spec. Musc.*

D. Po. — Monte Dego, a 1407$^m$, e in Val Torelli, sotto il Monte Lesima, a 1300$^m$. In frutto, giugno 1890. Infiorescenza sinoica!

91. **Mnium stellare,** Reichardt *Fl. moeno-franc.* (1978).

S. Po. — San Colombano e Miradolo.

## Fam. VI. Bartramieae.

92. **Bartramia pomiformis** Hedw. var. **dicraniformis,** nob.

Cespugli non molto densi, di color verde-pallido volgente al giallognolo alla superficie, ed ocraceo nell'interno. Pianticelle *ascendenti* o *geniculato-ascendenti,* alte da 8 a 10 cm. Foglie *omotropo-incurvate* tanto alla secchezza come all' umidità (Tav. XXVI, fig. 3); rivoltate nel margine fin verso la regione mediana del lembo. Pedicello che raggiunge l'altezza dei rami o di poco la sorpassa. Nel resto come la *Barbula pomiformis* tipica.

S. Po. — Miradolo in terreno siliceo sabbioso, molto ombreggiato ed inclinato al Nord. In frutto, marzo 1888.

93. **Bartramia pomiformis,** Hedw. var. **crispa** Schimp. for. **submersa.** Br. eur. 4° mon. p. 14, T. IV. β 1.

Miradolo nei boschi umidi ed ombrosi. In frutto, marzo 1888.

94. **Philonotis calcarea,** Schimp. *Br. eur.*

D. Po. — A San Pietro presso Varzi e al Monte Penice. In frutto, giugno 1888.

Alle falde del Monte Boglelio sopra Castellazzo; in frutto, luglio 1888. Alle falde del Monte Lesima, alla fontana Gaggina e sopra San Bonetto; in frutto, luglio 1888. Sopra Pey; in frutto, luglio 1888. Rovegno e prima di Montebruno in val di Trebbia; in frutto, giugno 1889. Sopra Ottone, tra Fabbrica e Orezoli, versante della Trebbia; in frutto, giugno 1890. Sotto il Monte Dego nel versante d'Aveto; in frutto, giugno 1890.

95. **Philonotis fontana,** Brid. **Forma major** Boul. *Mus. d. Fr.*

D. Po. — Sotto il Monte Dego in val d'Aveto. Sterile, giugno 1890.

## Tribus XV. POLYTRICHACEAE.

### Fam. I. Polytricheae.

96. **Pogonatum Briosianum,** nob. (Tav. XXVI, fig. 2-13).

Latissime et conferte gregarium, cent. 1 - duo caulium altitudine metiens. Caulis erectus, simplex (fig. 12) vel rarius innovando bi-trifidus. Folia inferiora parva, squamacea, imbricantia, adpressa, usque ad comalia gradatim longiora, conferta; superiora cum base amplectente-subvaginante (fig. 7), arcuato-patula (fig. 11), *lanceolato-lingulata, omnia obtusa,* concava (fig. 8 et 9), superne dorsoque denticulata, in sicco constricta, adpressa, *incurva, uncata,* leniter torquescentia (fig. 12); parte superiore cellulis quadratis vel trasverse breviter rectangularibus chlorophyllosis composita (fig. 4), areola hyalina ad marginem cellulis *breviter subrectangularibus* texta; lamellae, circa 40, dense confertae. Capsula *patulo-resupinata, oblongo-cilindracea, gibboso-inclinata,* sicco *sub ore maxime dilatato-constricta* (fig. 10 et 12), tandem vacua leviter *irregulaterque pli-*

*cata* fig. 6. Membrana epicarpica papillis stomatoideis innumeris, mammoso-protuberantibus instructa. Pedicellus 1-2 cent. altus, $^1/_4$ mm. crassus, siccus superne destrorsum tortus. Operculum cum *base convexa*; breviter, crassiuscule *adunco-decurve* rostratum (fig. 13). Sporae *verruculosae, majusculae* (14,5-20 μ), virides.

*Habit.* — In substrato calcareo lapidoso, sabuloso, stillicidio irrorato, prope San Bonetto valle Stafforae.

Alto da 1 a 2, cm. semplice o raramente 2-3 volte biforcato (fig. 12). Cespuglietti relativamente fitti e molto estesi, d'un color verde olivastro che volge al glauco nei luoghi riparati dal sole e passa al bruno nelle posizioni scoperte. Foglie inferiori squamiformi; le superiori al secco, sono appressate, incurve, un poco uncinate e leggermente piegate a spira intorno al fusticino (fig. 12); all'umidità patenti e un poco incurve (fig. 11), brevemente guainanti alla base (fig. 7).

Le foglie per la forma e le dimensioni (fig. 8 e 9) corrispondono a quelle del *Pogonatum nanum;* ma sono un poco più profondamente dentate ed hanno le creste dorsali della regione apicale della foglia, dentate come nel *P. aloides*.

Le cellule laterali della regione apicale del lembo sono simili a quelle del P. *nanum*, vale a dire, quadrate o brevemente rettangolari in senso trasversale, e clorofillose (fig. 4); quelle della rete jalina, della parte inferiore del lembo, contengono qualche granulo di clorofilla e per la forma sono molto diverse da quelle del *P. aloides*. In quest'ultima specie le cellule marginali sono lunghe 8 o 10 volte la loro larghezza, e le intermedie da 2 a 4 volte; mentre nel *P. Briosianum* le dimensioni delle cellule marginali mantengono il rapporto : : 1 : 1 $^1/_2$ o : : 1 : 2 $^1/_2$ e le intermedie : : 1 : 3 (fig. 2 e 3). Questa rete cellulare ha molto analogia con quella del P. *nanum;* ma è formata di cellule marginali più grandi e relativamente più brevi e spesso più regolarmente rettangolari (fig. 3), che misurano 22,5-48,5 × 15-22 μ; e di cellule intermedie variabili da 13-55,5 × 8,8-24,5 e più generalmente da 20-50 × 13-18 μ, ma che mantengono sempre il rapporto sopra indicato. Le lamelle della faccia ventrale della foglia sono circa 40; le mediane alte circa 113,20 μ, colla cellula basale di 22,2 μ e l'apicale di 17,76-19,98 μ di diametro. Il pedicello è di color bruno, torto superiormente verso destra, alto da 1 $^1/_2$ a 2 cm., grosso 299,7 μ alla base, e 233 μ all'apice. La capsula è di color cenere o bruno-pallido, alta da 3 a 4 mm., e larga da $^3/_4$ ad 1 mm, papillata come nel *P. aloides*, gibboso-incurva, asimetrica, piegata a gomito sul pedicello, colla faccia ventrale rivolta all'alto, fortemente strozzata sotto all'orificio e considerevolmente allargata in una specie di disco; ha la base attenuata e prolungata in un collo

appena sensibile (fig. 10 e 12), ed è un poco grinzosa dopo la sporosi (fig. 6).

Opercolo convesso, a rostro breve e adunco (fig. 13). Cuffia bianchiccia, ricoprente tutta la capsula, fittamente intessuta, a peli ricadenti ed eretti (fig. 5). Peristoma con 32 denti, conformato come nel *P. aloides* tranne la zona colorata centrale che termina quasi sempre a punta acuta. Spore verdi, granulose, più grosse che nel P. *aloides*, misurando da 14,5-20 μ di diametro, mentre nel *P. aloides*, secondo Juratzka e qualche mia osservazione, non misurano che da 8 a 10 μ.

Dedico questa specie al chiarissimo prof. Giovanni Briosi, direttore dell'Istituto Botanico dell'Università di Pavia e del Laboratorio Crittogamico, al quale mi legano vincoli d'affetto e di riconoscenza.

Alle falde del Monte Lesima, in luogo acquitrinoso, presso San Bonetto. Esp. Nord-Ovest. In frutto, luglio 1888.

97. **Polytrichum gracile,** Menz. Tran. of the Linn. Soc. IV t. 6.

D. Po. — In val Torelli, alle falde del Monte Lesima, a 1320$^{m}$. In frutto, giugno 1890.

Monte Dego. Sterile, giugno 1890.

98. **Polytrichum piliferum,** Schreb. Fl. Lips p. 74.

S. Po. — Torre d'Isola. In frutto, febbraio 1889.

99. **Polytrichum juniperinum var. alpinum,** Br. eur. IV.

D. Po. — Monte Lesima. Sterile, luglio 1888.

## Tribus XVI. BUXBAUMIACEAE.

### Fam. Buxbaumieae.

100. **Diphyscium foliosum,** (L.) Mohr.

S. Po. — San Colombano, alla base degli alberi. In frutto, giugno 1891.

# NUOVE STAZIONI

## PER MUSCHI GIÀ INDICATI NELLA PROVINCIA DI PAVIA

**Pleuridium alternifolium,** Br. eur.

S. Po. — Boschi del Ticino; Bastioni di porta Milano.

**Astomum crispum,** (Hedw.) Hamp.

S. Po. — Torre d'Isola.

**Dicranella varia,** Br. eur.

D. Po. — Ottone in val di Trebbia.

**Dicranum scoparium,** Hedw.

D. Po. — Monte Penice; Monte Boglelio; Monte Lesima; Bralello; Corbesassi; Ottone; Rovegno.

**Fissidens bryoides,** Hedw.

S. Po. — Torre d'Isola; San Colombano.

**Fissidens adiantoides,** Hew.

S. Po. — Torre d'Isola.

**Fissidens incurvus,** Schw.

S. Po. — Boschi del Ticino.

**Fissidens osmundoides,** Hedw.

S. Po. — Torre d'Isola; San Colombano.

**Barbula muralis,** Hedw.

S. Po. — San Colombano.
D. Po. — Pizzofreddo e Blolio di Sotto, in Val di Versa; Canevino; Ottone.

**Barbula aestiva,** Schulz.

D. Po. — Rocca di Broni, Caneto, Soriasco.

**Barbula unguiculata,** Hedw.

S. Po. — San Pietro in Verzolo, S. Colombano, Boschi del Ticino, Ponte dei dodici Archi, Cava Carbonara, Orto Agrario.
D. Po. — Campo Spinoso, Canevino, Soriasco, Blolio di Sotto in Val di Versa, Ottone, Rovegno.

**Barbula fallax,** Hedw.

S. Po. — San Colombano; dintorni di Pavia.
D. Po. — Rovegno in val di Trebbia.

**Barbula subulata,** Brid.

D. Po. — Rocca de' Giorgi; Monte Penice; Orezoli in val d'Aveto.

**Barbula ruralis,** Hedw.

D. Po. — Torrazza, Volpara presso Campasso, Montù Berchielli, Monte Penice, Castellazzo, Monte Boglelio, Monte Lesima, Selvazza di San Bonetto, Piano dei Moroni, Pey, Corbesassi, Ottone, Orezoli.

**Didymodon rigidulus,** Hedw.

*Trichostomum rigidulum,* Br. eur.

D. Po. — Sotto il Monte Lesima alla fontana Gaggina.

**Webera carnea,** Schimp.

D. Po. — Ottone in Val di Trebbia.

**Bryum pseudotriquetrum,** Schwaegr.

S. Po. — Orto Agrario, nel margine dei canali irrigatori.

D. Po. — Ottone in Val di Trebbia.

**Bryum argenteum,** L.

D. Po. — Tra Rovegno e Monte Bruno.

**Bryum capillare,** L.

D. Po. — Ottone; Orezoli.

**Mnium rostratum,** Schwaeger.

S. Po. — Presso Pavia; Rivone di Sora.
D. Po. — Monte Dego, tra Val d'Aveto e val di Trebbia.

**Mnium cuspidatum,** Hedw.

S. Po. — Boschi del Ticino; San Pietro in Verzolo; Bicocca; San Colombano.

**Mnium undulatum,** Hedw.

S. Po. San Pietro in Verzolo; San Colombano.

**Mnium affine,** Br. eur.

D. Po. — Rocca di Broni; Monte Penice.

**Mnium punctatum,** (L.) Hedw.

S. Po. — Presso Pavia dietro un canale irrigatorio, molto ombreggiato, lungo il viottolo che dal Borgo Ticino conduce al Ponte dei Dodici Archi. Raro.
D. Po. — Monte Boglelio; Monte Lesima; Val Torelli, alle falde del Lesima; Monte Dego. Frequente.

**Bartramia pomiformis,** Hedw.

S. Po. — San Colombano.

**Bartramia pomiformis** var. **crispa,** Schimp.

S. Po. — Miradolo.

**Bartramia ithyphylla,** Brid.

D. Po. — Val Torelli alle falde del Monte Lesima; Monte Dego tra l'Aveto e la Trebbia.

**Philonotis fontana,** Brid.

D. Po. — Monte Penice nelle fonti.

**Atrichum undulatum,** Pal. Beauv.

D. Po. — Ottone in val di Trebbia.

**Pogonatum nanum,** Pal. Beauw.

S. Po. — Torre d'Isola; San Colombano.

**Pogonatum aloides,** Pal. Beauw.

S. Po. — San Colombano.
D. Po. — Monte Cesarino.

**Poganatum urnigerum,** Pal. Beauw.

D. Po. — Alle falde del Monte Lesima nella Selvazza di San Bonetto.

**Polytrichum formosum,** Hedw.

D. Po. — Monte Cesarino.

**Polytrichum juniperinum,** Hedw.

S. Po. — Boschi del Ticino presso Pavia.
D. Po. — Monte Dego tra la Trebbia e l'Aveto.

**Polytrichum commune,** L.

S. Po. — Cava Carbonara; San Colombano.

---

NOTA. — Il Chm. briologo Venturi, mentre questo lavoro era in corso di stampa, ha pubblicato nel 4° fascicolo della *Revue Bryologique*, nuove ed interessanti osservazioni sopra le "*Barbulae rurales*". Egli dice che in esemplari di *Barbula ruraliformis* raccolti nel lido di Venezia non è raro osservare le foglie inferiori colla punta arrotondata od anche smarginata, mentre le foglie superiori, nella stessa pianta, sono appuntite od hanno il pelo terminale dilatato e decorrente alla base. Ciò concorda con quanto ho osservato per la *Barbula ruralis*.

## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XXVI.

Fig. 1. — *Barbula unguiculata* var. *nitido-costata*, nob. Piantina intera ingrandita 2 volte.

„ 2-13. — *Pogonatum Briosianum*, nob.

„ 14-15. — *Weisia viridula* var. *nitidifolia* nob.

„ 16-20. — Variazione della *Barbula ruralis*.

„ 21. — *Bartramia pomiformis* var. *dicraniformis* nob. piantina in grandezza naturale.

„ 22. — *Barbula tortuosa* for. *dentata*, nob., apice della foglia molto ingrandito.

„ 23. — *Barbula subulata* var. *integrifoli* for. $\beta$, foglia ingrandita 6 volte.

„ 24. — *Barbula subulata* var. *mucronata*, nob., foglia ingrandita 6 volte.

„ 25. — *Barbula tortuosa* var. *setacea*, nob., foglia molto ingrandita.

ISTITUTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
(Laboratorio Crittogamico Italiano)

# CONTRIBUZIONE

ALLA

# MICOLOGIA LOMBARDA

DEL

**Dott. FRIDIANO CAVARA**

Scopo di questa pubblicazione è di presentare ai micologi, materiali raccolti in località lombarde e da me studiati in questi ultimi anni; materiali che accresciuti in avvenire e coordinati ad altri di illustri botanici, il cui nome è legato alla storia della micologia italiana, potranno, io spero, fornire patrimonio non trascurabile, ma degno anzi di più estesa e critica illustrazione.

Or sono circa due anni pubblicai nella *Revue mycologique* [1] del signor Roumeguère, un primo elenco di funghi lombardi, quasi due centurie di specie, fra le quali alcune nuove, che vennero anche inserite nel vol. IX della grande opera del Saccardo " Sylloge Fungorum „. Non poche altre specie, la maggior parte raccolte in provincia di Pavia, sono state illustrate negli *Exsiccata*, che con altro intendimento e con speciale modo di trattazione, vengo pubblicando insieme al chiarissimo professore Briosi [2].

La considerazione poi che in micologia, come in qualsiasi altro ramo della botanica sistematica, possano gli stessi esemplari in natura servire quanto e più delle descrizioni e delle figure, mi suggerì l'idea di un erbario micologico della Lombardia, idea che trovò per me lusinghiera approvazione, da parte di autorevolissimi cultori della micologia; e di già un primo fascicolo venne testè liberato al pubblico [3].

---

[1] F. Cavara, *Matériaux de Mycologie lombarde* in Revue Mycologique. Octobre 1889.

[2] — e G. Briosi, *I Funghi parassiti delle piante coltivate od utili.* Pavia, Fasc. I-VIII, 1888-1892.

[3] — *Fungi Longobardiae exsiccati.* Pavia 1892, fasc. I.

Scarseggiano invero simili pubblicazioni in Italia, e mentre sonvi a dovizie essiccati micologici in Germania, in Francia, in Inghilterra, negli Stati Uniti, etc., noi non possediamo che la *Mycotheca Veneta* del Saccardo e l'*Erbario Crittogamico Italiano* di cui anzi deploriamo non sia continuata la pubblicazione.

Nel presente contributo comprendo le 190 specie dei *Matériaux de Mycologie lombarde* ed un numero superiore d'altre, raccolte e studiate di poi.

Rivolsi l'attenzione anche agli Imenomiceti, de' quali neppure una specie figurava nel primo elenco, avendo cura tanto per questi che per gli altri ordini, di notare, quando ne era il caso, le opere od i lavori ne' quali erano state additati per specie lombarde, sopratutto la *Flora ticinensis* di Balbis et Nocca; la *Flora Veronensis* del Pollini, nel volume III della quale è data la enumerazione di tutte le crittogame allora conosciute dell'Italia settentrionale; le aggiunte a questa enumerazione. fatte di poi da Balsamo e De Notaris, le *Osservazioni micologiche* del Bergamaschi, le classiche opere del Vittadini, ecc. Certamente non ho potuto fare qui una disamina storica e critica per ogni specie, che nè lo consentiva lo spazio concesso alla presente nota, nè sarebbe stata ora opportuna.

Per le specie nuove e critiche mi sono attenuto al sistema che giudico il migliore, di darne cioè la descrizione e la figura, salvo qualche rarissima eccezione. Nelle due tavole annesse al presente lavoro sono figurate parecchie di queste specie nuove; di altre fu data la figura nei *Funghi parassiti essiccati*, ovvero nei *Fungi Longobardiae*; ciò per gl'indispensabili raffronti colle specie già note e per agevolare così le ricerche a chi si dà alla determinazione di questi microscopici esseri; e dovrebbe, invero, essere oramai convinzione generale, l'assoluta necessità di corredare di figure le specie che si descrivono per nuove.

Anche i ravvicinamenti di queste con quelle già conosciute, ossia l'indicazione delle forme più affini a quelle che si descrivono, che agevolano pur tanto lo studio, non mancai di farli quando se ne offerse l'opportunità.

Accennai anche, ove ero sicuro, ai nessi genetici che esistono fra forme diverse costituenti un'entità specifica, ma fui cauto in questo campo, nel quale le seducenti apparenze di una teoria possono trascinare a sintesi arbitrarie, fallaci, non rispondenti alla natura dei fatti, se non sono corroborate da sperimentali osservazioni.

Gli esemplari che hanno servito a questo lavoro, sono stati tutti da me consegnati all'Istituto botanico di Pavia, ove possono servire per qualunque sia ragione di confronto o di ricerca.

Dal Laboratorio Crittogamico, Febbraio 1892.

Dr. F. Cavara.

# MYXOMYCETEAE Wallr

## Physaraceae Rost.

1. **Badhamia utricularis** (Bull.) Berk. *Linn. Trans.* XXI, pag. 153; Sacc. *Syll.* VII, part. I, pag. 231; *Sphaerocarpus utricularis* Bull. Tav. 417!

Essiccati: Cavara, *Fungi Longobardiae* N. 1.
Sul tronco quasi secco di *Acer rubrum* nell'Orto Botanico di Pavia. Autunno.

2. **Physarum leucopus** (Link) Rost. *Sluzowc.* pag. 101; Sacc. *Syll.* VII, part. I, pag. 343; Cavara *Matér. de Mycol. Lomb.* pag. 4, in *Revue de Mycolog.* 1889 N. 44. *Didymium leucopus* Link. *Dissert.* II, pag. 42.

Sopra foglie putrescenti nel bosco dell'Orto Botanico di Pavià. Autunno.

3. **Physarum leucophaeum** Fr. *Symb. Gaster.* pag. 24 var. *genuinum* Sacc. *Syll.* VII, part. I, pag. 345, Cavr. *Matér.* pag. 4.

Sopra foglie putrescenti nel bosco dell'Orto Botanico di Pavia.

4. **Fuligo septica** (Link) Gmel. *Syst. nat.* pag. 1466; Sacc. *Syll.* VII, part. I, pag. 353; *Mucor septicus* Link *Sp. plant.* n. 1656; *Fuligo vaporaria* Pers., Nocca *Flora ticin.* II, pag. 355; Pollini *Plant. Crypt. Ital. bor.* in *Fl. Ver.* III, pag. 720.

Sopra un'Orchidea dell'Orto Botanico di Pavia. Estate.

5. **Tilmadoche nutans** (Pers.) Rostaf. *Sluzowc.* pag. 127, f. 129; Sacc. *Syll.* VII, part. I, pag. 359; *Physarum nutans* Pers. *Syn.* pag. 171.

Essiccati: Cavr. *Fungi Longobardiae* N. 2.
Sul tronco di *Eleagnus angustifolius* e su legni putridi. Orto Botanico di Pavia. Autunno.

### Stemonitaceae Rost.

6. **Stemonitis fusca** Roth. in *Mag. of Botan.* pag. 26; Sacc. *Syll.* VII, part. I, pag. 397; Cavr. *Matér.* pag. 4.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longob.* N. 3.
Sopra tronchi vecchi e putrescenti. Bosco dell' Orto Botanico di Pavia. Autunno.

7. **Arcyria punicea** Pers. *Dispos. meth. Fung.* pag. 10; Sacc. *Syll.* VII, part. I, pag. 426; Cavr. *Matér.* pag. 4.
Essiccati: Cavr. *Fung. Longob.* N. 4.

Sopra gli sfagni nelle serre dell' Orto e su varî tronchi. Autunno.

### Trichiacee Rost.

8. **Trichia varia** Pers. *Disp. meth. Fung.* pag. 10; Sacc. *Syll.* part. I, pag. 442.

Su tronchi tagliati e marcescenti di Ontano. Bosco di *Cà della Terra* presso Pavia. Autunno.

## MONADINEAE Cienk.

### Plasmodiophoreae Zopf.

9. **Plasmodiophora Brassicae** Woron. in *Pringsh. Jahrb.* XI, pag. 548, tav. XXIX-XXXIV; Sacc. *Syll.* VII, part. I, pag. 464.

Essiccati: Briosi e Cavara, *1 Fung. parass. d. piant. coltiv.* N. 126.
Sulle radici dei cavoli a Linarolo ed alla Torretta presso Pavia. Estate e Autunno.

10. **Plasmodiophora Alni** (Woron.) Möller in *Bericht. d. deutsch. Bot. Gesellsch.* Heft. III, 1885; Sacc. *Syll.* VII, part. I, pag. 464.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longob.* N. 5.
Sulle radici degli Ontani lungo i canali irrigatorî. Presso il Gravellone ed a *S. Genesio* (Pavia).

# PHYCOMYCETEAE De Bary.

## Mucoraceae De Bary.

11. **Mucor Mucedo** Linn. *Spec. Plant.* II, 1655; Sacc. *Syll.* VII, part. I, pag. 191; Nocca et Balbis *Flor. ticin.* II, pag. 357

Sopra sostanze putrescenti varie, durante tutto l'anno.

12. **Mucor caninus** Pers. *Observ. mycol.* I, pag. 90, tav. 6, fig. 3, 4; *Syn.* pag. 201; Sacc. *Syll.* VII, part. I, pag. 191; Nocca et Balb. *Fl. ticin.* II, pag. 357.

Sopra sterco canino. Pavia. Autunno e inverno.

13. **Mucor racemosus** Fres. *Beitr. Mycol.* pag. 12, tav. I, fig. 24-31; Sacc. *Syll.* VII, pag. 192; Cavr., *Matér.* pag. 4.

Sopra sterco canino. Pavia. Autunno.

14. **Sporodinia Aspergillus** (Scop.) Schröt. *Krypt. Fl. v. Schles., Pilze* pag. 209; Sacc. *Syll.* VII, part. I, pag. 207; *Sporodinia grandis* Link, Sacc. *Fungi aliquot ticinens.* in *Mich.* I. pag. 551; *Mucor ramosus* Bull., Nocca *Herb.* (Collezione dell'Orto Bot. di Padova); Cavr. *Matér.* pag. 4; *Mucor rufus* Nocca et Balbis *Fl. ticin.* II, pag. 351.

Sopra l'*Amanitopsis vaginata* ed il *Boletus piperatus* putridi. Pavia. Estate e Autunno.

15. **Thamnidium elegans** Link *Observ.* pag. 45, tav. II, fig. 45; Sacc. *Syll.* VII, part. I, pag. 211; Cavr. *Matér.* pag. 5.

Sullo sterco canino. Pavia. Autunno.

16. **Rhyzopus nigricans** Ehremb. *De Mycetog.* in *Nov. Act. Leopol.* X, pag. 198, tav. II; Sacc. *Syll.* VII, part. I, pag. 212; Cavr. *Matér.* pag. 5.

Sopra frutti putrescenti di limoni, e sopra diverse sostanze organiche in via di decomposizione al Laboratorio Crittogamico. Autunno.

## Peronosporaceae De Bary.

17. **Cystopus candidus** (Pers.) Lév. in *Ann. Sc. Nat.* Ser. 3.ª, T. VIII, pag. 371; Sacc. *Syll.* VII, part. I, pag. 234; *Fungi aliquot ticinens.* in *Mich.* I, pag. 550; *Uredo candida* Pers. *Syn. Fung.* 233; Nocca et Balbis *Fl. ticin.* II, pag. 363, tav. 23, fig. 2!

Essiccati: Cavr. *Fungi Longob.* N. 6.
Raccolto sulla *Capsella bursa-pastoris* a Linarolo, a Torre d'Isola, e sulla *Brassica oleracea* all'Orto Botanico di Pavia. Estate e Autunno.

18. **Cystopus Portulacae** (DC.) Lév. in *Ann. Sc. Nat.* Ser. III, T. VIII, pag. 271; Sacc. *Syll.* VII, part. I, pag. 335; Cavr. *Matér.* pag. 5.

Sulla *Portulaca oleracea*, comunissimo. Pavia. Estate e Autunno.

19. **Cystopus Bliti** (Biv.) De-Bary in *Ann. Sc. Nat.* Ser. IV, T. XX, pag. 131; Sacc. *Syll.* VII, part. I, pag. 235; Cavr. *Matér.* pag. 5.

Sulle foglie dell'*Amarantus retroflexus.* Lungo il Naviglio presso il Ticino. Estate.

20. **Phythopthora infestans** (Mont.) De-Bary *Research. on potat. Fung.* in *Jour. Agric. Soc.* II Ser., Vol. VII, pag. 1; Sacc. *Syll.* VII, part. I, pag. 237; Cavr. *Matér.* pag. 5.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 25.
Sulle foglie ed i tuberi delle patate e sui pomodori. Orti di Pavia. Estate e Autunno.

21. **Plasmopara viticola** (Berk. et Curt.) Berl. et De-Toni in Sacc. *Syll.* VII, part. I, pag. 239; Cavr. *Matér.* pag. 5; *Peronospora viticola* De-Bary, *Ann. Sc. Nat.* Ser. IV, Tom. XX, pag. 125, *Botrytis viticola* Berk. et Curt. in *Caspary Monat. Ber. Acad.* 1855.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 1 e 26.
Nella regione lombarda, ed anzi nella stessa nostra provincia di Pavia, veniva questa specie dannosissima, per la prima volta segnalata nel 1879 dal Prof. Pirotta (*Comptes Rendus de l'Acad. de Sc.* Oct. 1879, *Archiv. d. Labor. Critt. d. Pavia* Vol. IV, pag. 36). Si diffuse in breve, danneggiando enormemente i fiorenti vigneti dell'Oltrepò Pavese, col-

pendo non solo le foglie ma ancora i grappoli sotto una forma speciale che richiamò l'attenzione dei fitopatologi. (Veggansi in proposito i lavori di Prillieux, Millardet, Cuboni, Cavara, ecc.)

22. **Plasmopara nivea** (Ung.) Schröt. Die Pilze in *Krypt. Flor. v. Schles.* pag. 237; Sacc. *Syll.* VII, pag. 240; Cavr. *Matér.* pag. 5.

Sulle foglie di *Pimpinella magna* e di *Aegopodium Podagraria*. Stradella (Baccarini), dintorni di Pavia. Comunissima in Estate.

23. **Bremia Lactucae** Regel in *Bot. Zeit.* 1843, pag. 39, tav. III; Sacc. *Syll.* VII, part. I, pag. 244; Cavr. *Matér.* pag. 5.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 51.
Sulle foglie di *Sonchus arvensis*, di *Cineraria* sp. colt., di *Scolymus Cardunculus*. Marcignago e dintorni di Pavia. Estate.

24. **Peronospora Ficariae** Tul. *Compt. Rend.* Janv. 1854; Sacc. *Syll.* VII, part. I, pag. 251; Cavr. *Matér.* pag. 5.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longobardiae* N. 7.
Sulle foglie del *Ranunculus repens, bulbosus, acris* a Belgioioso, Mirabello, Santa Sofia. Estate ed Autunno.

25. **Peronospora Trifoliorum** De-Bary in *Ann. Sc. Nat.* IV, Ser. IV, Tom. XX, pag. 577; Sacc. *Syll.* VII, part. I, pag. 252; Cavr. *Matér.* pag. 5.

Sulle foglie del *Melilotus officinalis*. Casteggio. Estate.

26. **Peronospora Lamii** (Al. Br.) De-Bary in *Rab. Herb. mycol.* Ed. II, N. 325!; Sacc. *Syll.* VII, part. I, pag. 256; Cavr. *Matér.* p. 5.

Sopra le foglie del *Lamium album* e *purpureum*. Dintorni di Pavia. Estate.

27. **Peronospora effusa** (Grev.) *Rabenh. Herb. mycol.* Ed. II, N. 1880!; Sacc. *Syll.* VII, pag. 256; Cavr. *Matér.* pag. 6.

Sulle foglie del *Chenopodium album* e *murale*. Dintorni di Pavia. Estate.

28. **Peronospora Schleideni** Ung. *Bot. Zeit.* 1847, pag. 315; Sacc. *Syll.* VII, part. I, pag. 257.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 151.

Attacca ed uccide le foglie dell'*Allium Cepa*. Orti di Pavia. Estate e Autunno.

29. **Peronospora Rumicis** Corda *Icon. Fung.* I, pag. 20, Tom. V, fig. 273; Sacc. *Syll.* VII, part. I, pag. 262; Cavr. *Matér.* pag. 6.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 153.
Sulle foglie del *Rumex Acetosa* e *Acetosella*. Lungo l' argine del Ticino comune. Estate.

30. **Peronospora alta** Fuck. *Symb. myc.* pag. 71; *Fung. Rhen.* N. 39; Sacc. *Syll.* VII, part. I, pag. 262.

Sulle foglie di *Plantago maior*. Santa Sofia, Mirabello presso Pavia. Estate e Autunno.

31. **Peronospora Knautiae** Fuck. in Cornu *Enum. Peron. Franç.* Bull. Soc. Bot. Fr. 1878; Sacc. *Syll.* VII, part. I, pag. 263.

Sulle foglie di *Knautia arvensis*. Ambivere (Bergamo). Estate. (Sig. C. Massa.)

## USTILAGINEAE Tul.

32. **Ustilago longissima** (Sow.) Tul. *Mém. sur les Ustil.* in *Ann. Sc. Nat.* 1847, pag. 76; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 451.

Sopra le foglie di *Glyceria* sp. Sora presso Pavia. Estate.

33. **Ustilago Ischaemi** Fuck. *Enum. Fung. Nass.* pag. 22, fig. 13; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 454; Cavr. *Matér.* pag. 6.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 52.
Sulle infiorescenze di *Andropogon Ischaemum*. Comunissima presso Pavia, dalla primavera all' autunno.

34. **Ustilago Panici-Miliacei** (Pers.) Wint. *Die Pilze* pag. 89; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 454.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 53.
Sulle infiorescenze del miglio *(Panicum miliaceum)*. Brescia (Professore Sandri). Estate.

35. **Ustilago Sorghi** (Link) Pass. in *Thüm. Herb. myc. occon.* N. 63! e *Fung. Parm.* N. 553; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 456; Cavr. *Matér.* pag. 6.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 28.
Nelle infiorescenze di *Sorghum vulgare.* Casteggio. Estate.

36. **Ustilago segetum** (Bull.) Dittm. in *Sturm. DC. Fl.* III, pag. 67, tav. 33; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 461; Nocca et Balbis *Fl. ticin.* II, pag. 362; Pirotta, *Elench. Fung. Pavia* in *N. Giorn. bot. Ital.* Vol. VIII, pag. 391; Sacc., *Fung. aliq. ticin.* in *Michelia.* I, pag. 549.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 54.
Sulle spiche di Frumento e di Segale. Comune presso Pavia. È stata segnalata pure per l'*Oryza sativa, Zea mays, Carex* dal Nocca, ma sono evidentemente altre specie confuse con questa.

37. **Ustilago Caricis** (Pers.) Fuck. *Symb. myc.* pag. 30; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 464; *Uredo urceolorum* DC. Nocca et Balbis, *Fl. ticin.* II, pag. 362; *Ustilago urceolorum* Tul. Pirotta, *Elench. Fung. Pav.* in *N. Gior. Bot. Ital.* VIII, pag. 991; Sacc., *Fung. aliq. ticin.* in *Michelia,* I, pag. 548.

Sulla *Carex praecox.* Brughiere di Torre d'Isola ed altrove. Comune in Primavera.

38. **Ustilago neglecta** Niessl. in *Raben. Fung. europ.* N. 1200; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 472.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 154.
Sulle spiche di *Setaria glauca.* Comune presso Pavia, Gravellone, Mirabello. Estate.

39. **Ustilago Maydis** (DC.) Corda *Icon.* V, pag. 3; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 472; Pirotta, *Elench. Fung. Pav.* in *N. Gior. Bot. Ital.* VIII, pag. 391.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 2.
Comunissima sui fiori maschili e femminili della *Zea mays.* Pavia. Estate.

40. **Sphacelotheca Hydropiperis** (Schum.) De-Bary *Vergl. Morph. u. Phylog. der Pilze,* pag. 187; Sacc. *Syll.* VII, pag. 499; Cavr. *Matér.* pag. 6.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longob.* N. 8.
Sul *Polygonum Persicaria.* Linarolo, Gravellone presso Pavia. Estate e Autunno.

## UREDINEAE Brongn.

41. **Uromyces Fabae** (Pers.) De-Bary in *Ann. Sc. Nat.* IV Serie, 1863, Tom. XX; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 531; Pirotta, *Elenc. Fung. Pav.* loc. cit. pag. 392; *Uredo Fabae* Pers., Nocca et Balbis, *Fl. ticin.* II, pag. 20 (in omissis); *Uromyces Viciae Fabae* (Pers.) Schröt.; Sacc. *Fung. aliq. ticin.* in *Michelia*, I, pag. 549.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 56.
Sulle foglie e sui fusti della *Vicia Faba.* Orti e campi. Pavia, Stradella. Estate.
Forma stilosp. e teleutosporica.

42. **Uromyces Polygoni** (Pers.) Fuck. *Symb. myc.* pag. 64; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 533, Cavr. *Matér.* pag. 6.

Sopra le foglie del *Polygonum aviculare.* Dintorni di Pavia. Estate.
Forma teleutosporica.

43. **Uromyces Trifolii** (Alb. et Schw.) Winter *Die Pilze*, pag. 159; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 534; Pirotta, *Elench. Fungh. Pav.* loc. cit., pag. 393; *Puccinia Trifolii* DC., Nocca et Balbis, *Fl. ticin.* II, pag. 365.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 29.
Sulle foglie del *Trifolium repens* e *hybridum.* Frequente nei prati attorno a Pavia ove lo raccolsi in tutte tre le forme.

44. **Uromyces appendiculatus** (Pers.) Link *Observ.* II, pag. 28; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 535; *Uromyces Phaseoli* (Pers.) Wint. *Die Pilze*, pag. 157; *Uromyces Phaseolorum* De-Bary, Pirotta *Elench. Fung. Pav.* loc. cit., pag. 392.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 3.
Nelle foglie dei fagiuoli. Casatisma presso Pavia. Estate.
Forma stilosp. e teleutosporica.

45. **Uromyces Geranii** (DC.) Otth. et Wartm., *Schw. Krypt.* N. 401; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 535.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longobard.* N. 9.
Sulle foglie del *Geranium nodosum.* Monte Tartago, Apennino pavese. Autunno.

46. **Uromyces Pisi** (Pers.) De-Bary in *Ann. Sc. Nat.* Sér. IV, T. XX, Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 542.

Sulle foglie del *Pisum sativum.* Orti di Pavia. Estate.
Forma stilosporica e teleutosporica.

47. **Uromyces striatus** Schröt. in *Abhandl. Schles. Ges.* 1869, pag. 11; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 542.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 4.
Sulla *Medicago sativa.* Comunissimo presso Pavia.
Forma stilosp. e teleutosporica.

48. **Uromyces Rumicum** (Schum.) Wint. *Die Filze*, pag. 145; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 544.

Sulle foglie di *Rumex rupestre* ed altre specie coltivate all' Orto Botanico di Pavia. Estate.

49. **Uromyces Astragali** (Opiz.) Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 44; *Uromyces apiculatus* Lév., Pirotta, *Elench. Fung. Pavia*, loc. cit., pag. 392.

Sulle foglie dell'*Astragalus glycyphyllus.* Torre d'Isola presso Pavia, e sulla *Colutea arborescens* nell' Orto Botanico di Pavia. Estate.

50. **Uromyces Genistae-tinctoriae** (Pers.) Fuck. *Symb. myc.* pag. 63; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 550; *Puccinia Laburni* DC., Nocca et Balbis, *Fl. ticin.* II, pag. 365, tav. 24, fig. 1; *Uromyces Laburni* Fuck., Pirotta, *Elench. Fung. Pavia*, loc. cit., pag. 392; Saccardo *Fung. aliquot. ticin.* in *Michelia*, I, pag. 549.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 156.
Sulle foglie del *Cytisus Laburnum* in Val di Staffora, Monte Bogleglio, Monte Lesima, Selvazza, da me raccolto e dall'amico Rodolfo Farneti. L'Hariot, [1] in una sua recente pubblicazione sopra gli *Uromyces* delle Leguminose, ritira dalla sinonimia proposta da Winter (*Die Pilze*, p. 146) e da De-Toni (*Sylloge*, loc. cit.) la forma che cresce sulla *Colutea arborescens* rapportandola all'*Uromyces Astragali.*

51. **Uromyces Lupini** Sacc. in *N. Giorn. Bot. Ital.* 1873, pag. 274; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 554.

[1] Hariot P., *Les Uromyces* des Légumineuses in *Revue mycologiques.* Janvier, 1892.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 55.

Sulle foglie del *Lupinus albus.* Trovamala e Miradolo presso Pavia. Estate.

Questa specie andrebbe, secondo l'Hariot (loc. cit.), riferita all'*Uromyces Anthyllidis* (Grév.) Schröter.

52. **Melampsora farinosa** (Pers.) Scroet. *Pilze von Schlesien*, pag. 360; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 587; *Melampsora salicina* Tul. *Ann. Sc. Nat.* 1854, II, tav. VII, fig. 6-7; Pirotta *Elench. Fung. Pavia*, loc. cit., pag. 394; Sacc. *Fung. aliquot. ticinenses* in *Michelia*, I, pag. 549; *Uredo Salicis* DC., Nocca et Balbis *Flora ticin.* II, pag. 362, tav. XXV, fig. 4.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 32.

Sulle foglie di diverse specie di Salici. Casteggio. Autunno.

53. **Melampsora populina** (Jacq.) Lév. in *Ann. Sc. Nat.* 1843, p. 375; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 590; Pirotta *Elench. Fung. Pavia*, loc. cit., pag. 394.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 5.

Sul *Populus nigra.* Montubeccaria, Bormio, Val di Staffora. Estate e Autunno.

54. **Melampsora Hypericorum** (DC.) Schroet. *Brand und Rostpilze*, pag. 26; *Pilze v. Schlesien*, pag. 363; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 591.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longobard.* N. 10.

Sulle foglie dell'*Hypericum Richeri.* Monte Lesima (m. 1727 sul mare). Settembre.

55. **Melampsora betulina** (Pers.) Tul. in *Ann. Sc. Nat.* 1854, pag. 97, tav. VII, fig. 8-9, tav. VIII, fig. 11-12; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 592.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 31.

Sulla *Betula alba.* Falde del Monte Grigna sopra Lecco. Estate.

56. **Cronartium flaccidum** (Alb. et Schw.) Winter *Die Pilze*, p. 236; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 598.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 57.

Nelle foglie delle *Paeonia* dell' Orto Botanico, quasi ogni anno. Estate.

57. **Puccinia Asparagi** DC. *Flor. Franç.* II, pag. 595; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 601.

Sui rami dell'*Asparagus officinalis.* Pavia. Estate e Autunno.

58. **Puccinia Gentianae** (Strauss.) Link. *Sp.* pl. II, pag. 73; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 604; Cavr., *Matér.* pag. 6.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 158.

Sulle foglie della *Gentiana acaulis.* Monte Penice (1400 m.), nella forma ecidiosporica. Sulla *Gentiana cruciata* a Bormio in Valtellina, ove raccolse il Prof. Briosi, e al nostro Orto Botanico. Forma stilosporica e teleutosporica.

59. **Puccinia Violae** (Schum.) DC. *Fl. Franc.* VI, pag. 92; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 609; *Uredo Violae* Horn., Nocca et Balbis *Fl. ticin.* II, pag. 361; *Puccinia violarum* Link., Pirotta *Elench. Fung. Pavia,* loc. cit., pag. 390; Sacc. *Fung. aliquot ticinens.* in *Michelia,* I, pag. 549.

Sulla *Viola sylvestris* e *odorata* a Sabbione, Carbonara, nella forma teleutosporica. Gravellone nella forma ecidiosporica sulla *Viola tricolor.*

60. **Puccinia Convolvuli** (Pers.) Cast. *Observ.* I, pag. 16; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 610; Cavr. *Matér.* pag. 6.

Sulle foglie della *Calystegia Saepium.* Torretta presso Pavia nella forma ecidiosporica. Orto Botanico nella forma stilosporica e teleutosporica.

61. **Puccinia Pimpinellae** (Strauss) Link. *Sp.* pl. II, pag. 77; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 616.

Sul *Chaerophyllum temulum* a S. Pietro in Verzolo. Primavera. Forma uredo e teleutosporica.

62. **Puccinia graminis** Pers. *Dispos. Fung.* pag. 39, tav. 3, fig. 3; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 622; Nocca et Balbis *Fl. ticin.* II, pag. 364; Pirotta *Elench. Fung. Pav.,* loc. cit., pag. 388.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 33 e 59.

Su frumento, orzo, segala ed altre graminacee, comunissima nella regione, nella forma stilosp. e teleutosporica. Sul *Berberis vulgaris* nella forma ecidiosporica, a Torre d'Isola nelle brughiere.

63. **Puccinia coronata** Corda *Icon. Fung.* I, pag. 6, tav. 2, fig. 96; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 623; Pirotta *Elench. Fung. Pav.,* loc. cit., pag. 388.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 128.

Sull'*Avena*, *Bromus*, la forma uredosporica, nei pressi di Pavia; su *Festuca*, specie varie coltivate all'Orto Botanico, la forma teleutosporica, e su diversi *Rhamnus* gli ecidî pure all'Orto Botanico ed a Torre d'Isola nelle brughiere.

Il Pirotta trovò le teleutospore anche sullo *Sparganium ramosum.*

64. **Puccinia Rubigo-vera** (DC.) Wint. *Die Pilze,* pag. 217; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 624; Garovaglio *Ruggine del grano*, p. 10; Pirotta *Elench. Fung. Pavia*, loc. cit., pag. 388.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 60.

Sul frumento e su altre graminacee abbastanza frequente, nella forma uredo e teleutosporica, nei dintorni di Pavia. Gli ecidî si sviluppano sull' *Anchusa officinalis*, *Cerinthe minor*, ove li raccolsi presso Pavia ed a Casteggio. Estate.

65. **Puccinia Rubigo-vera** (DC.) Wint. varietà **simplex** Körn. in *Landw. ü. Forst. Zeitung*, 1865, N. 50; Sacc. *Syll.* VII, pag. 625.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 159.

Sull'*Hordeum distichon.* Bormio (Valtellina). Raccolse il Prof. Briosi.

66. **Puccinia Caricis** (Schüm.) Rebent. *Fl. Neom.* pag. 356; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 626.

Sopra *Carex maxima* le teleutospore a Pavia; sull'*Urtica dioica* gli ecidî, a Stradella (P. Baccarini).

67. **Puccinia Phragmitis** (Schüm.) Körn. in *Hedw.* 1876, pag. 179; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 630; *Puccinia arundinacea* Hedw.; Pirotta loc. cit., pag. 388.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 34.

Sul *Phragmites communis* le teleutospore, sul *Rumex crispus*, *obtusifolius* ed altre specie, gli ecidî. Estate e Autunno. Pavia.

68. **Puccinia Acetosae** (Schüm.) Körn. in *Hedwigia,* 1876; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 638; Cavr. *Matér.* pag. 6.

Sulle foglie del *Rumex Acetosa.* Dintorni di Pavia. Estate. Negli acervuli uredosporici vi trovammo spesso la *Darluca Filum*, che vi si sviluppa parassiticamente.

69. **Puccinia Hieracii** (Schüm.) Mart., *Fl. Mosq.* pag. 226; Sacc. *Syll.* VII, pag. 623; *Puccinia compositarum* Link, Pirotta *Elench. Fung. Pav.*, loc. cit., pag. 388; *Puccinia Flosculosorum* Rohel., Cavr. *Matér.* pag. 7.

Sui *Taraxacum*, *Leontodon*, *Centaurea*, nella forma stilosp. e teleutosporica; comune a Pavia, Montubeccaria (L. Montemartini), Val di Staffora sotto Cencerate. Estate e Autunno.

70. **Puccinia Cerasi** (Béreng.) Cast. *Obs.* I, pag. 13; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 640; Pirotta *Elench. Fung. Pavia*, loc. cit., p. 390.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 35.
Sulle foglie del Ciliegio. Torre d'Isola, Casteggio, Montubeccaria. Estate e autunno.

71. **Puccinia Balsamitae** (Strauss.) Rabenh. DC. *Fl.* N. 228; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 647.

Sulle foglie del *Tanacetum Balsamita*. Orto Botanico di Pavia. Estate.

72. **Puccinia Pruni** Pers. *Syn. Fung.* pag. 226; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 648; *Puccinia Prunorum* Link, Pirotta loc. cit., p. 390.

Sulle foglie del *Prunus spinosa* a Canneto e del *Prunus domestica* a Pavia. Estate e Autunno.

73. **Puccinia Iridis** (DC.) Wallr. in Rabenh. *Krypt. Flor.* N. 211; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 657.

Essiccati: Br. e Cavr. *Funghi parass.* N. 36.
Sviluppasi ogni anno sopra alcune specie di *Iris* dell'Orto Botanico di Pavia; è per altro sempre sotto la sola forma uredosporica che si manifesta, ed anche esaminate nel tardo autunno le piante attaccate, non mi venne fatto ancora di rinvenire le teleutospore.

74. **Gymnosporangium clavariaeforme** (Jacq.) Rees in Wint. *Die Pilze* pag. 223; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 737; Cavr. *Matér.* pag. 7.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 39 e 161.
Forma ecidiosporica sul *Crataegus Oxyacantha* a Varzi e Pornago Val di Staffora, a Corbesassi Val di Trebbia; sul *Sorbus Aria* al Monte Lesima. Estate.

75. **Gymnosporangium juniperinum** (L.) Fr. *Syst. myc.* III, p. 506; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 738; Cavr. *Matér.* pag. 7.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 162, 163.

Forma spermogonifera isolata, nelle foglie del *Sorbus torminalis*, a Casteggio; forma ecidiosporica sul *Sorbus aucuparia*, a Como, e sull'*Amelanchier vulgaris* a Bormio (Valtellina, Prof. Briosi). Forma teleutosporica sul *Juniperus communis* a Barrostro, a Corbesassi, nell'Apennino pavese. Comune in Estate e Autunno.

76. **Gymnosporangium Sabinae** (Dicks.) Wint. *Die Pilze*, pag. 232; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 739; Pirotta *Elench. Fung. Pav.*, loc. cit., pag. 394; Bergamaschi *Gita bot. agli Apenn. Boglelio e Lesima*, Lett. 2.ª, pag. 28; *Roestelia cancellata* Reb., Sacc. *Fung. aliq. ticin.* in *Mich.* I, pag. 550 (Erb. Nocca).

Sulle foglie e sui frutti di *Pirus communis* a Como e Pavia. Sul *Pirus Cydonia* ed altre specie, secondo Bergamaschi, ma non è precisata la località.

77. **Phragmidium Rubi** (Pers.) Wint. *Die Pilze*, pag. 230; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 745; *Puccinia Rosae* DC., Nocca et Balbis *Fl. ticin.* pag. 364; *Phragmidium bulbosum* Schlecht., Pirotta *Elench. Fung. Pavia*, loc. cit,, pag. 387; *Phragmidium asperum* Sacc. *Fung. aliq. ticin.* in *Michelia* I, pag. 386.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 164.

Sul *Rubus fruticosus* e *caesius*. Torre d' Isola, Mezzana Corte (Pavia). Bormio (Valtellina, Prof. Briosi).

78. **Phragmidium subcorticium** (Schrank) Wint. *Die Pilze*, pag. 228; Sacc. *Sylloge*, VII, part. II, pag. 746; *Phragmidium mucronatum* Link, Pirotta *Elench. Fung. Pavia*, loc. cit., pag. 387; *Phragmidium rosarum* Sacc. *Fung. aliq. ticin.* in *Michelia*, I p. 550; *Puccinia Rosae* DC. e *Uredo Rosae* DC., Nocca et Balbis *Fl. ticin.*, II, pag. 363, 364.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 8 e 63.

Comunissimo sulle rose coltivate, la forma ecidiosporica in primavera, la uredo e teleutosporica in estate e autunno.

79. **Phragmidium Rubi-Idaei** (DC.) Karst. *Myc. Fenn.*, N. 4; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 748; Cavr. *Matér.*, pag. 7.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.*, N. 64.
Sulle foglie del *Rubus Idaeus* all'Orto Agrario di Pavia. Autunno.

80. **Coleosporium Euphrasiae** (Schüm.) Wint. *Die Pilze*, pag. 246; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 752; Cavr. *Matér.*, pag. 7.

Sulle foglie e le brattee fiorali del *Melampyrum pratense* a Montubeccaria (Pavia). Raccolse il Dott. Carlo Pollini. Estate.

81. **Coleosporium Campanulae** (Pers.) Lév. in *Ann. Sc. Nat.* 1847; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 753; *C. campanulacearum* Fr., Pirotta *Elench. Fung. Pavia*, loc. cit., pag. 394.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.*, N. 102.
Sulla *Campanula Trachelium*, S. Sofia presso Pavia (Pirotta), sulla *Campanula Rapunculus*, Orto Botanico di Pavia e dintorni, e sulla *Campanula rotundifolia*, Monte Boglelio e sopra Castellazzo in Val di Staffora (R. Farneti).

82. **Thecopsora Vacciniorum** (Link) Karst. *Myc. Fenn.*, IV, pag. 58; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 765.

Essiccati: Cavr. *Fungi Longobard.*, N. 11.
Sul *Vaccinium uliginosum* e *Myrtillus*. Monte Lesima. Settembre. Prevalentemente nella forma uredosporica.

83. **Endophyllum Sempervivi** (Alb. et Schwein.) De-Bary *Morph. und Biolog. d. Pilze*, pag. 304; Sacc. *Syll.* VII, pag. 867.

Nelle foglie radicali del *Sempervivum tectorum*. Orto Botanico di Pavia e Monte Lesima. Primavera ed Estate.

84. **Aecidium Aquilegiae** Pers. *Icon. pict.*, IV, pag. 58, tav. 23, fig. 4! Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 777.

Sulle foglie dell'*Aquilegia vulgaris*. Monte Calenzone e Penice. Estate.

85. **Aecidium Fediae** Bergamaschi *Gita Bot. agli Apenn.*, Lett. 2.ª, pag. 29!; Balsamo e De Notaris *Enumeraz. d. piant. critt. non descr. n. Fl. Critt.* del Pollini, N. 92!; Pirotta *Elench. Fung. Pavia*, loc. cit., pag. 396.

Sulle foglie della *Valerianella olitoria*. Comune presso Pavia.
Il De-Toni, in *Syll. Sacc.*, VII, pag. 797, ascrive con dubbio questa

specie all'*Aecidium Valerianellae* Biv. Bernh. Non potendo io su esemplari autentici stabilire l'identità delle due specie, preferisco adottare il nome di chi, in Lombardia per primo, la descrisse, tanto più che si tratta di matrice diversa.

86. **Aecidium Leucanthemi** DC. *Fl. Franç.* VI, pag. 94; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 804.

Sul *Leucanthemum atratum.* Monte Boglelio (R. Farneti).

87. **Aecidium nymphoidis** DC. *Fl. Franç.* II, pag. 597; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 209; Nocca et Balbis *Fl. ticin.*, II, pag. 359; Pirotta *Elench. Fung. Pavia,* loc. cit., pag. 396; Sacc. *Fung. aliq. ticin.* in *Mich.*, I, pag. 550.

Sulle foglie del *Lymnanthemum nymphoides.* Lanche del Ticino presso Pavia. Estate.

88. **Aecidium Leucoji** Bergamaschi, *Gita Bot. agli Apenn. Boglelio e Lesima,* Lett. 2.ª, ecc., pag. 29!; Balsamo e De Notaris, *Enumeraz. d. piant. critt.* in *Bibl. Ital.*, 1832, Cent. I, N. 90! Pirotta, *Elench. Fung. Pav.*, loc. cit., pag. 396; Sacc. *Syll.* VII, part. II, p. 827.

Sul *Leucojum aestivum,* Boschi del Ticino in estate.

89. **Uredo Polypodii** (Pers.) DC. *Fl. Franç.* VI, pag. 81; Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 857.

Sulle foglie di diversi *Adianthum* del gruppo del *Capillus Veneris,* nelle serre dell'Orto Botanico di Pavia. Estate e Autunno.

## HYMENOMYCETEAE Fr.

### Tremellineae Fr.

90. **Auricularia mesenterica** (Dicks.) Fr. *Epicr.*, pag. 655; Sacc. *Syll.* VI, pag. 762.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longob.* N. 12.

Sopra tronchi decorticati, nell'Orto Botanico di Pavia e sui legni del Ponte sul Terdoppio a Zinasco. Autunno e Inverno.

91. **Exidia glandulosa** (Bull.) Fr. *Syst. myc.*, II, pag. 224; *Tremella* Bull. tav. 420, fig. 1!; Sacc. *Syll.* VI, pag. 774.

Sopra rami secchi caduti di quercia. Boschi del Ticino. Estate.

## Thelephoreae Pers.

92. **Stereum hirsutum** (W.) Fr. *Epicr.* pag. 549; *Hym. Eur.* pag. 639; Sacc. *Syll.* VI, pag. 563; *Telephora hirsuta* Witt., Bergam. *Osservaz. micol.*, pag. 31.

Sopra tronchi e legni vecchi. Pavia. Autunno e inverno.

93. **Corticium caeruleum** (Schrad.) Fr. *Epicr.* pag. 562; Letell. *Suppl.* tav. 630!; Sacc. *Syll.* VI, pag. 614.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longob.* N. 13.
Su legni decorticati umidi all'Orto Botanico di Pavia. Inverno.

94. **Corticium incarnatum** (Pers.) Fr. *Epicr.* pag. 564; Sacc. *Syll.* VI, pag. 625.

Su rami di *Robinia* tagliati. Mirabello, Cava Carbonara. Inverno.

95. **Peniophora quercina** (Fr.) Cooke in *Grevillea*, VIII, pag. 20, tav. 125!; Fr. *Epicr.* pag. 563.

Sopra rami secchi di quercia. Boschi del Ticino. Estate e autunno.

96. **Coniophora puteana** (Schüm.) Fr. *Hymen. Europ.* pag. 657; Sacc. *Syll.* VI, pag. 647.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longobard.*, N. 14.
Sopra tronchi vecchi fracidi. Orto Botanico di Pavia. Autunno.

## Polyporeae Fr.

97. **Boletus granulatus** Linn. *Suec.*, N. 1249; Fr. *Syst. Myc.*, I, pag. 307; *Sverig. Atl. Swamp*, tav. 23!; Sacc. *Syll.* VI, pag. 5.

Nei boschi del Ticino al Rotone. Autunno.

98. **Boletus piperatus** Bull. tav. 451, fig. 2!; Fr. *Syst. Myc.*, I, pag. 388; *Sverig. Atlas. Swamp.*, tav. 67!; Sacc. *Syll.* VI, pag. 8.

Raccolto nel bosco dell'Orto Botanico e nei boschi del Ticino. Estate e Autunno.

99. **Boletus edulis** Bull. tav. 60 e 494!; Fr. *Syst. Myc.*, I, pag. 382; *Sverig. Atlas. Swamp.*, t. 13!; Vittad. *Fung. mang.*, 168, tav. 22, fig. 5; Bergamaschi *Osservaz. micolog.*, 1822, pag. 38; Nocca et Balbis *Fl. ticin.*, II, pag. 335; Sacc. *Syll.* VI, pag. 29.

È la più ricercata fra le specie mangereccie dell'Agro Pavese ed è assai comune nei boschi del Ticino alla fine di estate ed in autunno.

100. **Boletus scaber** Fr. *Syst. Myc.*, I, pag. 293; *Hym. Eur.*, p. 515; *Sverig. Atl. Swamp.*, tav. 14!; Gonn. et Raben. tav. II, fig. 3!; Vittadini *Fungh. mang.*, pag. 212, tav. 28; Bergamaschi *Osserv. micol.*, pag. 45; Sacc. *Syll.* VI, pag. 41; Nocca et Balbis *Fl. ticin.*, II, pag. 334.

Assai meno frequente della specie precedente, si trova qua e là nei boschi del Ticino specialmente al Rotone, in estate e in autunno.

101. **Fistulina hepatica** Fr. *Syst. Myc.*, pag. 396; *Hym. Eur.*, p. 522; *Sverig. Atl. Swamp.*, tav. 25!; *Boletus* Huds., Schaeff., tav. 116-120!; Bergamaschi *Osserv. micol.*, pag. 42.

Sul tronco di una quercia. Torre d'Isola (Pavia). Autunno.

102. **Polyporus sulphureus** (Bull.) Fr. *Syst. Myc.*, I, pag. 357; *Sverig. Atlas. Swamp.*, tav. 88!; Sacc. *Syll.* VI, pag. 104; *Boletus* Bull. tav. 429!

Sopra di un tronco vecchio putrescente nell'Orto Botanico di Pavia. Autunno.

103. **Polyporus hispidus** (Bull.) Fr. *Syst. Myc.*, I, pag. 362; *Hym. Europ.*, pag. 551; Sacc. *Syll.* VI, pag. 129; *Boletus* Bull. tav. 210, 493!; Bergamaschi *Osserv. micol.*, pag. 41; Nocca et Balbis *Fl. ticin.*, II, pag. 337.

Comunissimo sui tronchi dei gelsi nell'Agro Pavese. Estate e Autunno.

104. **Fomes lucidus** (Leys.) Fr. *N. S.*, pag. 61, *Syst. Myc*, I, p. 353; *Hymen. Europ.*, pag. 537; Krombh. tav. 4, fig. 22-24! *B. obliquatus* Bull. t. 7, 459!; Sacc. *Syll.* VI, pag. 157.

Monte Cesarino sopra Casteggio. Estate.

105. **Fomes ulmarius** Fr. *Syst. Mycol.*, I, pag. 365; *Hym. Eur.*, pag. 562; Sacc. *Syll.* VI, pag. 166.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 167.

Alla base del tronco di un secolare Olmo in Pavia. Ho richiamato altrove [1] l'attenzione dei micologi sul parassitismo di questo imenomicete e sulle dimensioni enormi ch'esso può raggiungere. Difatti mentre che Fries ed altri micologi gli assegnano appena 10 a 12 cm. di diametro, io ne raccolsi un esemplare di circa 70 cm. Il pileo è di color bianco-giallastro di consistenza suberosa, ed a superficie grossamente tubercolata; bianca ne è la tessitura interna, mentre i tubuli sono di color cannella chiaro; fra uno strato e l'altro di questi, vi è quasi sempre una striscia di carne bianca. Le ife del contesto attorno ai tubuli sono estremamente esili e dànno luogo a basidî ringonfi, globosi che portano quattro sterigmi conici, brevi. Spore, di forma globosa, incolori, di 7-8 $\mu$ di diametro.

106. **Fomes igniarius** (L.) Fr. *Syst. Myc*, I, pag. 375; *Hym. Eur.*, pag. 559; Sacc. *Syll.* VI, pag. 180; *Boletus* Bull. tav. 454!

Sopra i tronchi dei Salici. Comune nell'Agro Pavese.

107. **Fomes fomentarius** (L.) Fr. *Syst. Myc.*, I, pag. 374; *Hym. Eur.*, pag. 558; *Sverig. Atl. Swamp.*, tav. 62!; *Boletus ungulatus* Bull. t. 491!; Bergamaschi *Osserv. micol.*, pag. 37; Nocca et Balbis *Fl. ticin.*, II, pag. 338.

Sopra i tronchi di faggio e di quercia. Selvazza sotto il Monte Lesima e boschi presso Pavia.

108. **Polystictus perennis** (Linn.) Fr. *Syst. Myc.*, I, pag. 350; *Hym. Europ.*, pag. 351; Sacc. *Syll.* VI, pag. 210; *Boletus coriaceus*, Bull. tom. 28 e tav. 449, fig. 2!; Bergamaschi *Osserv. micol.*, pag. 39; Nocca et Balbis *Fl. ticin.*, II, pag. 336.

Raccolto a S. Colombano, nei boschi di Castagno. Estate.

109. **Polystictus versicolor** (Linn.) Fr. *Syst. Myc.*. I, pag. 368; *Hym. Europ.*, pag. 568; Sacc. *Syll.* VI, pag. 253; *Boletus* Bull. tav. 86!; Bergamaschi *Osserv. micol.*, pag. 36; Sacc., *Fung. aliquot. ticinenses* in *Michelia*, I, pag. 548; Nocca et Balbis *Fl. ticin.*, II, pag. 339.

---

[1] Cavara F., *Note sur le parasitisme de quelques champignons* in *Revue Mycologyque.* Oct. 1891.

Essiccati: Cavr. *Fung. Long.*, N. 15.
Su tronchi di Salice e di altre piante. Comune presso Pavia. Estate e Autunno.

110. **Polystictus hirsutus** Fr. *Syst. Myc.*, I, pag. 367; *Hym. Eur.*, pag. 507; Sacc. *Syll.* VI, pag. 257.

Sui tronchi di Ontano. Gravellone presso Pavia. Autunno. (L. Pollacci).

111. **Poria vulgaris** Fr. *Syst. Myc.*, I, pag. 381; *Hym. Eur.*, p. 477; Sacc. *Syll.*, pag. 292.

Sopra legni vecchi nelle serre dell'Orto Botanico di Pavia.

112. **Trametes suaveolens** (L.) Fr. *Epicr.*, p. 491; *Hym. Eur.*, p. 384; Krombh. tav. 4, fig. 25!; Tratt. *Fung. Austr.*, tav. 4, fig, 4!; Sacc. *Syll.* VI, pag. 338; Bergamaschi *Osserv. micol.*, pag. 37; Sacc. *Fung. aliquot. ticin.* in *Mich.*, I, pag. 548.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longob.* N. 16.
Comunissimo sui Salici presso Pavia. Autunno.

113. **Trametes hispida** Bagl.? in *Erb. Critt. Ital.*, sec. Fr. *Hym. Eur.*, pag. 583; Sacc. *Syll.* VI, pag. 246; *Mycol. ven.*, p. 54; *Mycoth. ven.*, 21 e 822; Massal. *Contr. a. Micol. ver.*, pag. 49.

Sopra pali secchi di Salice. Autunno.

Questa specie non si sa se veramente sia del Baglietto o di Fries. Il Saccardo nella *Mycologiae Venetae Specimen* e nella *Sylloge*, il Massalongo nella *Contribuzione alla Micologia Veronese* la danno di Baglietto colla indicazione: *Erb. Critt. Italiano* seguendo il Fries che fa tale citazione; ma quale numero dell'*Erbario Critt. Italiano?* mentre non è citata da Hoffmann nel suo *Index Fungorum*, nè la trovo negli indici a stampa pubblicati per l'*Erbario Critt. Italiano*!

114. **Daedalea quercina** (L.) Pers. *Syn.*, pag. 500; Fr. *Syst. Myc.*, I, pag. 333; *Hym. Eur.*, pag. 586; Sacc. *Syll.* VI, pag. 370; Nocca et Balbis *Fl. ticin.*, II, p. 333; Bergamaschi *Osserv. micol.*, p. 49.

Sulle travi del Ponte sul Terdoppio a Zinasco. Agro pavese. Inverno.

## Agaricineae Fr.

115. **Amanita phalloides** Fr. *Syst. Myc.*, I, pag. 13; *Hym. Eur.*, pag. 18; *Sverig. Atlas. Swamp.*, tav. 2!; Sacc. *Syll.* VI, pag. 9; *Agaricus virosus* Vitt. pag. 135, tav. 17!; *Agaricus viridis* Pers. e *A. solitarius* DC.

Raccolto nei boschi del Ticino al Rotone. Estate.

116. **Amanita verna** Fr. *Hym.*, pag. 14; Sacc. *Syll.* V, pag. 10 (var. della precedente); *Agaricus bulbosus vernus* Bull. tav. 108!; Vittad. t. 44!; Nocca et Balbis *Fl. ticin.*, II, pag. 306.

È specie assai comune nei boschi del Ticino presso Pavia e per unanime consenso velenosissima. Primavera e principio dell'Estate.

117. **Amanita pantherina** DC. *Fl. Franç.*, VI, pag. 52; Fr. *Hym. Eur.*, pag. 21; Vittad. *Fung. mang.*, pag. 304, tav. 39!; Krombh. tav. 29, fig. 10-13!; Viv. t. 26!; Cooke *Hym.*, Ill. tav. 2!; Sacc. *Syll.* V, pag. 14.

Ne trovai numerosa famiglia nei boschi del Ticino al Rotone, presso Pavia. Ottobre.

118. **Amanita rubescens** Fr. *Syst. Myc.* I, pag. 18; *Hym. Eur.* p. 23; Krombh. tav. 10!; Vittad. *Fungh. mang.* pag. 316, tav. 41, fig. 5!; Fr. *Sver. Atl. Swamp.*, tav. 74!; Viv. *Fung. ital.* tav. 22!; Sacc. *Syll.* V, pag. 16.

Comunissima nei boschi del Ticino. Pavia. Estate e Autunno.

119. **Amanitopsis vaginata** (Bull.) Roz. *Karst. Hattsw.* I, pag. 6; Sacc. *Syll.* V, pag. 21; *Agaricus vaginatus*, Bull. t. 98 e 512!; Fr. *Syst. myc.* I, pag. 14; *Hym. Eur.* pag. 27; Vittad. pag. 126, tav. 16; Nocca et Balbis *Fl. tic.*, II, pag. 305; Bergamaschi *Osserv. mic.*, pag. 91.

Comunissima nei boschi del Ticino presso Pavia. Raccolsi anche la varietà gialla.

120. **Lepiota procera** Scop. *Fl. Carniol.*, pag. 418; Schaeff. t. 22 e 23!; Bull. t. 78 e 583!; Viv. *Fung. it.*, tav. 8; Vittad. pag. 152, tav. 24! Sacc. *Syll.* V, pag. 28; Nocca et Balbis *Flor. ticin.*, II, pag. 308;

Bergamaschi *Osserv. micol.* pag. 37; Sacc. *Fung. Aliq. tic.* in *Mich.* I, pag. 547.

Grandissimi esemplari raccolti a Santa Sofia presso Pavia. Autunno.

121. **Lepiota excoriata** Schaeff. t. 18 e 19; Viviani *Fung. ital.* tav. 49!; Vittad. pag. 275, tav. 7!; Fr. *Sver. Atl. Swamp.*, t. 18!; Sacc. *Syll.* V, pag. 31.

Frequente nei prati e lungo i canali d'irrigazione a Santa Sofia, Boschetti presso Pavia. Autunno.

122. **Lepiota cristata** Alb. et. Schwein *Consp. Fung. Lusat.*, pag. 145!; Fr. *Syst. Myc.* I, pag. 22; *Hym. Eur.*, pag. 32; Cooke Ill. tav. 29!; Berk. *Outl.* tav. 3, fig. 7!; Patouill. *Tab. anal.* 504!

Nei campi a Mairano sopra Casteggio in Ottobre, e sul terreno nel nostro Orto Botanico. Novembre.

123. **Armillaria mellea** Wallrh. *Fl. dan.* tav. 1013; Krombh. tav. 43, fig. 2-6!; Fr. *Sverig. Atlas Swamp.*, tav. 36!; Viv. *Fung. it.* tav. 51!; Vitt. *Fung. manger.* pag. 16, tav. 3!; Sacc. *Syll.* pag. 80; *Agaricus annularius* Bull. tav. 377 e 450, fig. 3!; Nocca et Balbis *Fl. Tic.* II, pag, 310; *Agaricus caudicinus* Bull., Bergamaschi *Osserv. mic.* pag. 36.

Essicati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.*, N. 166.
Volgare, specialmente alla base dei gelsi, dei pioppi, dei salici nell'Agro pavese ed in tutta la regione. Autunno.

124. **Collybia velutipes** Curt. *Lond.*, 4, tav. 70; Sacc. *Syll.* V, p. 212; Fr. *Hym. eur.*, pag. 115; Krombh. tav. 44, fig. 6-9!; Nocca et Balbis *Fl. tic.* II, pag. 313; Bergamaschi *Osserv. mic.* pag. 71.

Essiccati: Cavr. *Fung. Long.* N. 17.
Sul tronco secco di un olmo. Orto botanico. Autunno.

125. **Mycena galericulata** Scop. *Carn.* pag. 555; *Agaricus* Schaeff. tav. 52!; Bull. tav. 518!; Gonn. et Rab. tav. VII!; Sacc. *Syll.* V, pag. 268; Pollini *Critt. it. bor.* in *Flor. Ver.* pag. 664.

Sopra un tronco di pioppo nell'Orto botanico di Pavia. Autunno.

126. **Pleurotus ostreatus** Jacq. *Fl. Austr.* tav. 288; Fr. *Syst. Mycol.* I, pag. 182; *Hym. Eur.* pag. 173; *Sverig. Atl. Swamp.* tav. 46!; Vittadini *Fungh. mang.* pag. 25, tav. 4!; Sacc. *Syll.* V, pag. 355.

Sopra legni vecchi non infrequente a Pavia. Estate e Autunno.

127. **Pleurotus acerinus** Fr. *Epicr.* pag. 134; *Hym. Eur.* pag. 175; Sacc. *Syll.* V, pag. 360.

Sul tronco vecchio e quasi secco di *Acer rubrum*, nel bosco dell'Orto botanico di Pavia. Autunno.

È rara questa specie, nè sono state date, ch'io sappia, figure, talchè la identificazione affidata ai soli caratteri diagnostici mi riescì malagevole. Anche per le dimensioni delle spore vi ha incertezza, trovasi nella *Sylloge* indicato: *sporae minutae* 4 mm. *diam. subglobosae*, e secondo Quélet sarebbero invece, 10-12 μ. long.; io riscontrai da 7-9 in lunghezza, 4-6 in larghezza, forma ellittica ad estremi arrotondati e l'inferiore brevemente e sottilmente pedicellato. Fries dà per dimensioni del pileo 1-4 unc. cioè da 2, 5 a 10 cm.; gli esemplari da me raccolti non toccavano mai il massimo di questi estremi, mentre tanti non raggiungevano il minimo. Si ravvicina al *Pleurotus limpidus* Fr. (*Icon.* t. 88, fig. 3!; Cooke *Ill.* tav. 276!), dal quale per altro differisce per essere villoso-sericeo nel pileo e non igrofano, e per le spore le quali sono in questa ultima specie subcilindracee e più piccole.

128. **Pleurotus septicus** Fr. *Syst. Mic.* I, pag. 129; *Hym. Eur.* p. 179; Létell. t. 706!; Cooke *Ill.*, t. 259!: Sacc. *Syll.* V, pag. 375.

Sopra rami secchi caduti, nell'Orto botanico di Pavia. Estate.

129. **Russula virescens** (Schaeff.) Fr. *Epicr.* pag. 355; *Hym. Eur.* pag. 443; Sacc. *Syll.* V, pag. 460; *Agaricus* Schäff. tav. 94!; Vitt. *Fungh. mang.* pag. 241, tav. 31; Nocca et Balbis *Fl. ticin.* II, pag. 327.

Comunissima nei boschi del Ticino in Estate. Per quanto eccellente non è raccolta a Pavia.

130. **Russula fragilis** (Pers.) Fr. *Ep.* pag. 359; *Hym. Eur.* pag. 450; Sacc. *Syll.* V, pag. 472.

Cresce in famiglie numerose nei boschi del Ticino presso Pavia. Autunno.

131. **Russula cyanoxantha** (Schäff.) Fr. *Monogr.* II, pag. 194; *Hym. Eur.* pag. 446; Patouill. tav. 320! Sacc. *Syll.* V, pag. 465.

Non frequente nei boschi del Ticino presso Pavia. Estate.

132. **Cantharellus cibarius** Fr. *Syst. Myc.* I, pag. 317; *Sverig. Atl. Swamp.* tav. 71!; Vittad. pag. 189, tav. 25!; Sacc. *Syll.* V, p. 482.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longob.* N. 18.

Raccolto nei castagneti a S. Colombano e ne' boschi del Ticino presso Pavia. Estate.

133. **Marasmius Oreades** Fr. *Epicr.* pag. 375; *Sverig. Atl. Swamp.* t. 31!; Sacc. *Syll.* V, pag. 510; *Agaricus* Bolt.; Vittad. pag. 65, tav. 10, fig. 1!

Essiccati: Cavr. *Fung. Longobard.* N. 19.

Cresce in quantità ne' luoghi erbosi presso Pavia, Argine del Ticino, fuori Porta Cairoli. Autunno.

134. **Marasmius Rotula** (Scop.) Fr. *Epicr.* pag. 385; *Hym. Eur.* pag. 477; Gonn. et Rabenh. *Myc. Eur.* tav. 8, fig. 8!; Sacc. *Syll.* V, pag. 540; *Agaricus* Scop. *Fl. Carn.* pag. 456; Bull. tav. 64, 569, fig. 3!

Essiccati: Cavr. *Fung. Longobard.* N. 20.

Alla base di grossi tronchi d'alberi ed anche su fuscelli e foglie cadute di quercia. Orto botanico e Boschi del Rotone presso Pavia. Estate e Autunno.

Specie variabilissima per le dimensioni del cappello, del gambo e pel numero delle lamelle. Le forme che sviluppansi sui tronchi hanno in generale cappello più grande, gambo più corto e più grosso e molte lamelle, mentre le forme foliicole e ramulicole sono più esili, a piede lunghissimo filiforme, ed a poche lamelle (Vedi *Erb. Critt. Ital.* N. 1132). Rabenhorst nota 20 lamelle per gli esemplari che dà nei suoi *Fungi Europaei* al N. 606, mentre fa osservare che la forma tipica ne ha solo 6 a 8.

A parte queste diversità di forma, il *Marasmius Rotula* Scop. distinguesi assai bene dagli affini M. *epiphyllus* Fr. e *Androsaceus* L. pel modo d'inserzione delle lamelle sul gambo. [1]

---

[1] V. Hoffmann, *Beiträge z. Entwickel. u. Anatom. d. Agaricinen* in *Bot. Zeit.* 1860, pag. 389, t. XIV.

135. **Panus stypticus** (Bull.) Fr. *Epicr.* pag. 399; *Hym. Eur.* p. 489; *Agaricus* Bull. tav. 140 e 557!; Schaeff. t. 208!; Krombh. t. 44!; Sacc. *Syll.* V, pag. 623; Nocca et Balbis *Fl. ticin.* II, pag. 331; Enchir. pag. 200; Bergamaschi *Osserv. micol.* pag. 51.

Essiccati: Cavr. *Fung. Long.* N. 21.
Sopra tronchi tagliati di *Alnus glutinosa.* Bosco di *Ca della Terra* presso Pavia e sul salice a Zinasco. Autunno e Inverno.

136. **Lenzites betulina** (L.) Fr. *Epicr.* pag. 405; *Hym. Eur.* pag. 493; Sacc. *Syll.* V, pag. 638; *Daedalea* Fr. *Syst. mycol.* I, pag. 335; Nocca et Balbis *Fl. tic.* II, pag. 332.

Sopra le assi di una cateratta. Santa Sofia. Autunno.

137. **Schyzophyllum commune** Fr. *Syst. Myc.* I, pag. 333; *Hym. Eur.* pag. 492; Krombh. tav. 4, fig. 14-16! Sacc. *Syll.* V, pag. 655; *Agaricus alneus* Linn. Bull. tav. 346, 581, fig. 1! Nocca et Balbis *Fl. ticin.* II, pag. 331; Enchir. pag. 201; Bergamaschi *Osserv. micol.* pag. 50.

Sopra vecchi tronchi nell'Orto botanico di Pavia.

138. **Volvaria parvula** Weinm. Ross. pag. 238; Fr. *Hym. Eur.* p. 184; Patouill. *Tab. anal.* 332!; Cooke *Hym. Ill.* tav. 300 b; Sacc. *Syll.* V, pag. 663; *Agaricus volvaceus minor* Bull. tav. 330!; Nocca et Balbis *Fl. ticin.* II, pag. 306; *Amanita pusilla* Bergamaschi *Osserv. micol.* pag. 91.

Ne trovai un solo esemplare in un viale dell'Orto botanico di Pavia. È già stato notato, del resto, dagli autori che questo funghetto cresce sporadico negli orti.

139. **Pholiota terrigena** Fr. in *Vetes. Akad. Förh.* 1851, pag. 49; *Hym. Eur.* pag. 215; *Icon.* tav. 103, fig. 1!; Cooke *Ill. Brit. Fungi* tav. 349! Sacc. *Syll.* V, pag. 737.

Fra i muschi in terreno umido ne' boschi del Ticino, Pavia. Nella *Sylloge* del Saccardo sono date per le spore le dimensioni 10 ≈ 4-6 μ; nei miei esemplari, i cui caratteri morfologici esterni li fanno ascrivere a questa specie, riscontrai invece 12-14 ≈ 5-7 μ.

140. **Pholiota mutabilis** Schaeff. tav. 9! (sub. *Agaric.*) Fr. *Hym. Eur.* pag. 225; *Sverig. Atl. Sw.* tav. 47!; Cooke *Ill.* tav. 355; Sacc. *Syll.* V, pag. 758; *Agaricus caudicinus* Pers., Nocca et Balbis

*Fl. ticin.* II, pag. 310; *Agaricus annularius* Bull., Bergamaschi *Osserv. micol.* pag. 89.

Nei boschi del Ticino al Rotone. Estate.

141. **Agaricus arvensis** Schaeff. t. 310, 311!; Fr. *Hym. Eur.* p. 278: *Sverig. Atl. Swamp.* tav. 4!; Cooke *Ill.* tav. 523!; Sacc. *Syll.* V. pag. 994; *Agaricus exquisitus* Vitt. *Fung. mang.* pag. 146, tav. 18!

Nel margine dei campi presso il Cimitero di Pavia. Autunno.

142. **Agaricus campestris** Linn. *Spec.* n. 1205; Fr. *Syst. myc.* I p. 281; *Hym. Eur.* pag. 279: *Sverig. Atl. Swamp.* tav. 5!; Cooke *Ill.* t. 526!; Sacc. *Syll.* V, pag. 997; Vittad. *Fungh. mang.* pag. 41, tav. 6-8! Bergamaschi *Osserv. micol.* pag. 66; *Agaricus edulis* Pers., Nocca et Balbis II, pag. 322.

Comune nei prati, lungo le vie presso Pavia, ove peraltro non è affatto raccolto. Autunno.

143. **Hypholoma fasciculare** Huds. *Fl. Angl.* pag. 615: Sacc. *Syll.* V. pag. 1029, Fr. *Hym. Eur.* pag. 290: Cooke *Ill.* t. 561!; Patouill. *Tab. anal.* N. 116!; Sacc. *Fung. aliq. ticin.* in *Michelia* I, p. 547; *Agaricus pulverulentus* Bull., Nocca et Balbis II, pag. 323; Bergamaschi *Osserv. micol.* pag. 68.

Essiccati: Cavr. *Fung. Long.* N. 22.
È comunissimo alla base degli alberi ed anche sul terreno. Lo raccolsi nei boschi del Ticino, a Mirabello e nell'Orto botanico.

144. **Coprinus atramentarius** (Bull.) Fr. *Epicr.* pag. 243; *Hym. Eur.* pag. 322; Sacc. *Syll.* V, pag. 1081; Cooke *Ill.* t. 663!; Patouill. *Tab. anal.* 452!; *Agaricus* Bull. tav. 164!; Nocca et Balbis *Fl. tic.* II, pag. 318; Bergamaschi *Osserv. micol.* pag. 62.

È assai frequente nei luoghi erbosi umidi presso Pavia. Autunno.

145. **Coprinus Digitalis** (Batsch.) Fr. *Epicr.* pag. 249; *Hym. Eur.* pag. 227; Sacc. *Syll.* V, pag. 1095; *Agaricus deliquescens* Bull. tav. 437!; Nocca et Balbis *Fl. ticin.* II, pag. 320; Enchir. p. 192; Bergamaschi *Osserv. micol.* pag. 64.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longobard.* N. 23.
Cresce copioso nel bosco dell'Orto botanico di Pavia ed anche nelle stesse serre, sulla sabbietta. È specie affine assai al *Coprinus mi-*

*caceus* (Bull.) Fr., dal quale si distingue per l'assenza delle squamette sul pileo e per le spore assai più grandi, come anche affinissimo è al *C. congregatus* il quale distinguesi per avere stipite assai più corto e per essere più gregario. Questo è forse a considerarsi una varietà del precedente.

146. **Psathyrella disseminata** Pers. *Syn.* pag. 403 (sub *Agaric.*); Sacc. *Syll.* V, pag. 1134; Fr. *Hym. Europ.* pag. 316; Patouill. *Tab. anal.* 351!; Cooke *Illustr.* tav. 657! Poll. *Crittog. Ital. bor.* pag. 652.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longob.* N. 24.
Nel bosco dell'Orto botanico e nelle serre, sul terreno e sui vecchi tronchi. Comunissima.

## Gasteromyceteae Willd.

147. **Tulostoma mammosum** (Mich.) Fr. *Syst. mycol.* III, pag. 42; Corda *Icon.* VI, tav. III, fig. 39!; Sacc. *Syll.* VII, part. I, p. 60; *Lycoperdon mammosum* Bull. tav. 294 e 471, fig. 2!; *Tulostoma brumale* Pers., Nocca et Balbis *Fl. ticin.* II, pag. 352; Bergamaschi *Osserv. micol.* pag. 101.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longob.* N. 25.
In prati e campi sabbiosi. Torre d'Isola (Pavia). Autunno.

148. **Geaster fornicatus** (Huds.) Fr. *Syst. Myc.* III, pag. 12; Grevillea II, tab. XV, fig. 2! Sacc. *Syll.* VII, part. I, pag. 73: *Geaster quadrifidum* DC., Poll. *Critt. Ital. bor.* in *Fl. Ver.* III, pag. 717.

Esiste nella collezione dell'Orto botanico un esemplare raccolto nei dintorni di Pavia senza'altra indicazione. Il Pollini poi lo nota della provincia di Brescia raccolto dal Zantedeschi.

149. **Geaster fimbriatus** Fr. *Syst. Myc.* III, pag. 16; Sacc. *Syll.* VII, pag. 82; *Thüm. Mycoth. Univers.* 411!; Cooke *Brit. Fung. Exsicc.* 213!; Fuck. *Fung. Rhen.* 1266!

Ne raccolsi diversi esemplari in un bosco di robinie a Santa Sofia in Autunno. Sono stato alquanto incerto se riferirlo al *G. rufescens* Pers., perchè le lacinie erano piuttosto rossastre, ma questa specie ha columella, per quanto piccola, mentre il *G. fimbriatus* ne è privo. Di più, come in quest' ultimo, la boccuccia non è dentata ma frastagliata irregolarmente.

150. **Geaster hygrometricus** Pers. *Syn Fung.* pag. 135; Sacc. *Syll.* VII, pag. 90; Vittad. *Monogr. Lycop.* pag. 168, t. 1, fig. 8! Nocca et Balbis *Fl. Tic.* II, pag. 252; Bergamaschi *Osserv. micol.* p. 100.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longob.* N. 26.
Lo trovai abbastanza copioso nelle brughiere di Santa Sofia (Pavia). Autunno.

151. **Lycoperdon gemmatum** Batsch. *Elench. Fung.* pag. 147; Sacc. *Syll.* VII, pag. 106. *Lycoperdon proteus* Bull. tav. 435!; Nocca et Balbis *Fl. ticin.* II, pag. 353; Bergamaschi *Osserv. micol.* p. 103.

È comunissimo nei boschi del Ticino presso Pavia.

152. **Lycoperdon excipuliforme** Scop. *Fl. Carn.* pag. 488; Sacc. *Syll.* VII, pag. 108; Fr. *Sverig. Atlas. Swamp.* tav. 73!; Bull. *Champ.* tav. 450!; Nocca et Balbis *Fl. ticin.* II, pag. 711; Bergamaschi *Osserv. micol.* pag. 102.

Nei boschi umidi e nei prati presso Pavia. Estate e Autunno.

153. **Lycoperdon Bovista** Linn. *Spec. Plant.* N. 1653; Sacc. *Syll.* VII, pag. 109; *Lycoperdon giganteum* Batsch., Nocca et Balbis *Fl. tic.* pag. 353; Bergamaschi *Osserv. micol.* pag. 102.

Boschi della *Cascina del Sale* presso Pavia. Primavera. Un enorme esemplare raccolse il sig. G. Traverso.

154. **Lycoperdon furfuraceum** Schaeff. *Icon.* tav. 294!; Sacc. *Syll.* VII, pag. 110; *Bovista pusilla* Pers.

Comune assai nei campi e prati sabbiosi. Mirabello, S. Sofia, Torre d'Isola. Estate e autunno.

155. **Lycoperdon saccatum** Wallh. *Fl. Dan.* t. 1139; Sacc. *Syll.* VII, pag. 128; Fr. *Syst Myc.* III, pag. 35; Cooke *Fung. Britt. Ess.* 213!.

Ne raccolsi un esemplare a S. Lanfranco che confrontato con quello dei *Fungi Britannici* di Cooke coincide tanto pei caratteri esterni che per le spore le quali sono verruculose, misurano 3, 5 - 4, 5 μ. e sono di color bruno-chiaro.

156. **Scleroderma vulgare** Horn. *Fl. Dan.* t. 1969; Sacc. *Syll.* VII, pag. 134; *S. spadiceum* Pers. *Syn.* pag. 155; Nocca et Balbis *Fl. ticin.* II, pag. 355.

Cavr. *Fung. Longob.* N. 27.

Cresce in famiglie all'orto botanico e lo raccolsi anche presso Mirabello, a Torre d'Isola nei canali sabbiosi all'asciutto. Autunno.

157. **Scleroderma Geaster** Fr. *Syst. Myc.* III, pag. 46; Sacc. *Syll.* VII, pag. 138; Sorok. *Matér. Fl. As.* tav. 4, fig. 47, 48!

Un solo esemplare, della grossezza di un pugno, trovai ai *Boschetti* di Torre d'Isola (Pavia). Autunno.

## Phalloideae Fries.

158. **Ictyphallus impudicus** (L.) Fr. *Syst. Mycol.* II, p 283; Sacc. *Syll.* VII, part. I, pag. 8; *Phallus. Linn. Suec.* n. 1261; Balbis et Nocca *Fl. tic.* II, pag. 304.

E abbastanza frequente nei campi sabbiosi e all' Orto botanico di Pavia. Autunno.

159. **Clathrus cancellatus** Tourn. *Instit.* t. 329; Sacc. *Syll.* VII, p. 19; Balbis et Nocca *Fl. tic.* pag. 304.

Anche questa specie la raccolsi lungo le strade presso Pavia e nell' Orto Botanico. Autunno.

## Nidulariaceae Fr.

160. **Cyathus vernicosus** (Bull.) DC. *Fl. Franc.* II, pag. 270; Sacc. *Syll.* VIII, part. I, pag. 38; Balbis et Nocca *Fl. Ticin.* II, p. 304.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longob.* N. 28.

Raccolto a Santa Sofia presso Pavia e all'Orto botanico. Molti esemplari si avvicinano alla varietà *agrestis* (Pers.) Tul.

# DISCOMYCETEAE Fr.

## Gymnoasceae Baranet.

161. **Taphrina caerulescens** (D. et M.) Tul. *Ann. Sc. Nat.* 1866, pag. 127!; Sacc. *Syll.* VIII, pag. 814; *Exoascus* Sadeb. *Unters. über. d. Pilzgatt. Exoascus* 1884, pag. 111, tav. 4, fig. 24! Briosi e Cavr. *Fung. parass.* N. 67.

Sulle foglie della *Quercus Cerris* a Bralello, Apennino pavese (R. Farneti).

162. **Exoascus aureus** (Pers.) Sadeb. *Pilzgatt. Exoascus* pag. 118, tav. IV, fig. 23!; *Erineum* Pers. *Syn.* pag. 700; *Ascomyces* Magn. in Hedw. 1875, pag. 2!; Sacc. *Fung. Ital.* N. 1281!; *Taphrina aurea* Fr. *Obs.* pag. 217; Tul. *Ann. Sc. Nat.* 1866, pag. 126; Sacc. *Syll.* VIII, pag. 812.

Essicc. Br. et Cavr. *Fungh. parass.* N. 168.

Sulle foglie del *Populus nigra.* Val di Staffora Apennino pavese; Bormio (prof. Briosi).

La presenza di una cellula basilare negli aschi ci fa riferire questa specie al genere *Exoascus* di Fuckel. Tale cellula basale, osservata anche dal Frank (*Handbuch der Krankheiten der Pflanzen* pag. 523, dove anche sono date due figure), si può mettere in evidenza coi reagenti, specialmente il jodio, da solo o coll'acido solforico e sopratutto il cloralio. È molto piccola in confronto dell'asco ed ha forma conica coll'apice ottuso e rivolto verso il mesofillo.

Non la osservò nè la figurò lo stesso Sadebeck nel sopracitato lavoro (sebbene abbia egli riferita questa specie al genere *Exoascus),* ma il Frank la chiamò *processo radiciforme* (wurzelartige Fortsatze) proveniente dalla formazione di un sepimento trasversale nell'asco.

Molta incertezza vi è poi a riguardo del numero delle spore per ogni asco e dirò anzi intorno alla presenza di queste spore; dappoichè quasi tutti quelli che hanno descritta e figurata questa specie danno per spore di essa le formazioni conidiche saccaromicetiformi che si rinvengono negli aschi a maturanza. Lo stesso Sadebeck loc. cit. non osserva altro che le ascospore hanno un diametro di 4 μ, e germinano già fin nello stesso asco con specie di conidii saccaromicetoidi che poi in numero più o men grande riempiono l'asco; ma non dice quante siano le spore, nè le sue figure sono di più esplicative.

Io osservai di questi aschi dall'estate fino all'autunno, ma nel maggior numero di essi non trovai, in principio, che la sostanza omogenea colorata in giallo aranciato la quale poi diminuisce poco a poco fino che si presentano a maturanza le numerose sporicine di forma simile a quella de' funghi fermenti.

Solo in qualche caso potei scorgere qualche più grossa massa di plasma, a contorno non ben definito che non saprei ben paragonare alle spore di altre specie, per es. dell'*Exoascus Pruni*, *deformans*, *Ulmi*, *Taphrina Ostryae*, ecc. Credo perciò che ulteriori investigazioni siano necessarie intorno allo sviluppo di questo micete.

163. **Exoascus Pruni** Fuck. *Enum. Fung. Nassov.* pag. 29; Sadeb. *Exosc.* pag. 111, fig. 16!; Sacc. *Syll.* VIII, pag. 817.

Essiccati: Brios. e Cavr. *Fung. Parass.* N. 105.
Lo raccolsi sopra i frutti del *Prunus domestica* nell'orto botanico di Pavia e del *Prunus spinosa* a Corbesassi sotto il Monte Lesima. Primavera ed estate.

164. **Exoascus deformans** (Berk.) Fuck. *Symb.* pag. 252; Sadebeck *Exoascus* pag. 119, fig. 19; Sacc. *Syll.* VIII, pag. 816.

Essiccati: Briosi e Cavr. *Fungh. parass.* N. 104.
Comune sulle foglie dei Peschi negli orti di Pavia. Primavera.

165. **Exoascus Ostryae** Massal. *Herb.*; Sacc. *Syll.* VIII, pag. 818, Br. e Cav. *Fung. parass.* N. 169; *Taphrina Ostryae* Mass. *Contrib. alla Micol. Veronese*, pag. 58, tav. 5, fig. 31!

Sull'*Ostrya carpinifolia* sotto a Bralello Apenn. pavese. Settembre.

166. **Exoascus Ulmi** Fuck. *Symb. Nactr.* II, pag. 149; Sadeb. *Exoascus* pag. 120, f. 14-15! Sacc. *Syll.* VIII, pag. 819.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 133.
Raccolto sulle foglie dell'*Ulmus campestris* nell'Orto botanico di Pavia ed a Montubeccaria. (L. Montemartini).

167. **Ascodesmis nigricans** Van Thieghem. *Bull. d. la Soc. bot. de France* 1876, pag. 271; Cavr. *Matér. de Myc. Lomb.* pag. 7; Sacc. *Syll.* VIII, pag. 825.

Sopra escrementi umani secchi, sull'argine del Ticino presso Pavia. Settembre.

## Ascoboleae Boud.

168. **Ascobolus furfuraceus** Pers. *Obser.* I, pag. 33, tav. 4, fig. 3-6!; Boud. *Ascob.* pag. 26, tav. 6, fig. 6-10!; Sacc. *Syll.* VIII, pagina 516.

Sul fimo di vacca. Nei campi a S. Lanfranco presso Pavia. Autunno.

169. **Ascobolus immersus** Pers. *Syn.* pag. 677; Sacc. *Syll.* VIII, pagina 523; Cavr. *Matér.* pag. 7.

Sul fimo di cavallo. Dintorni di Pavia. Estate.

170. **Ascobolus macrosporus** Crouan. *Ann. d. Sc. Nat.* 1857, VIII, tav. 4, fig. B.; Cavr. *Matér. Myc. Lomb.* pag. 8; Sacc. *Syll.* VIII, pag. 523.

Sul fimo vaccino. Torre d'Isola presso Pavia. Estate.

Ebbi già occasione nel primo mio contributo (loc. cit.) di accennare ai caratteri che distinguono questa specie dalla precedente e sopratutto alla forma ed alle dimensioni delle spore che sono più piccole e più decisamente ellittiche. Nella *Sylloge* del Saccardo Vol. VIII p. 523, ove pure sono riportate le mie osservazioni, l'*Ascobolus macrosporus* è designato quale varietà della precedente specie.

171. **Saccobolus neglectus** Boud. *Ascob.* pag. 41, tav. IX, fig. 20!; Sacc. *Syll.* VIII, pag. 526.

Nel fimo vaccino al Monte Lesima. Estate.

172. **Saccobulos Kerverni** Boud. *Ann. Sc. Nat.* V, Ser. T. X, pag. 229, tav. 8, fig. 8!; Sacc. *Syll.* VIII, pag. 524; Cavr. *Matér.* pag. 9.

Sul fimo di vacca. Dintorni di Pavia. Estate.

173. **Ascophanus Aurora** (Cr.) Boud. in *Ann. Sc. Nat.* V Ser., T. X. pag. 248, tav. 11, fig. 36! Sacc. *Syll.* VIII, pag. 529; *Peziza* Crouan. *Fl. Finist.* pag. 13.

Sul fimo di vacca insieme a *Sporormia intermedia* e *Saccobolus Kerverni*. Monte Lesima. Sul fimo di cavallo nei dintorni di Pavia. Estate.

Bella specie questa, facilmente distinguibile per la piccolezza degli apotecii ($^1/_3$-$^1/_2$ mm. di rado 1 mm.) che sono di colore giallo-aranciato. Gli aschi misurano 60-70 $\mu$ in lunghezza e le spore solo 10 ≈ 5-6 $\mu$; le parafisi sono spesso bi-trifurcate, clavulate e adunche all'apice, con minute gocciolette aranciate.

174. **Ascophanus carneus** (Pers.) Boud. *Ascob.* in *Ann. Sc. Nat.* Ser. V, Tom. X, pag. 250, tav. 12, fig. 38!; Sacc. *Syll.* VIII, pag. 534.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longob.* N. 29.

Sul fimo di vacca secco, insieme a *Sporormia minima*. S. Sofia presso Pavia.

175. **Ascofanus subfuscus** Boud. loc. cit. pag. 242, tav. 10, fig. 18; Cavr. *Matér.* pag. 9; Sacc. *Syll.* VIII.

Sopra escrementi umani. Bastioni di Pavia. Estate.

176. **Lasiobolus pilosus** (Fr.) Sacc. *Syll.* VIII, pag. 537. *Ascophanus* Boud. loc. cit. pag. 252, tav. 12, fig. 42 a 44!; *Peziza stercorea* Fr. *Syst.* II, pag. 87; Poll. *Critt. Ital. bor.* in *Fl. Ver.* III, pag. 507.

Sul fimo vaccino al Monte Lesima. Estate.

È alla varietà *equinus* di Boudier che i nostri esemplari vanno riferiti, per quanto il Boudier faccia la varietà *vaccinus* che pei suoi caratteri si scosta alquanto dalla nostra. I concettacoli misurano da $^1/_2$ a 1 mm. e sono di color giallo-rossastro, talora verdognoli, come osserva il Boudier, per intrusione di *Protococcus*. Quando sono chiusi hanno forma globosa o conica, gli aschi sono clavati o saccati, più o meno ristretti all'apice e le parafisi esilissime, semplici o di rado forcute, con granulazioni giallastre; spore jaline volgenti un po' al giallo 20-24 ≈ 10-16 $\mu$, spesso avvolte da una zona di muco, e le setole del ricettacolo gialliccie, un po' rigonfie e curve alla base.

## Pezizeae Fr.

177. **Acetabula vulgaris** Fuck. *Symb. Mycol.* pag. 330; Sacc. *Syll.* VIII, pag. 58; *Peziza acetabulum* Linn. *Sp. pl.* II, pag. 1650; Bull. t. 485!; Patouill. *Tab. anal.* 162!; Vittad. *Fungh. mang.* pag. 236, tavola 30, fig. 2!; Bergamaschi *Osserv. micol.* pag. 24; Poll., *Fl. Ver.* III, pag. 562.

In un'aiuola di un orto privato di Pavia. Autunno.

178. **Peziza luteo-nitens** B. et Br. *Brit. Fung.* N. 255; Cooke *Mycogr.* fig. 205!; Sacc. *Syll.* VIII, pag. 74.

Sulla terra argillosa a S. Alessio in provincia di Pavia. Autunno.

Questa specie, tanto nel *Catalogo dei Funghi italiani* dei prof. Saccardo e Berlese, quanto nella *Sylloge*, non è indicata per l'Italia. Io ne trovai numerosi esemplari sul margine argilloso di un canale irrigatorio, nè credo di essermi ingannato nel riferimento. È una peziza appariscentissima, di un bel giallo aranciato, risplendente, a cupolette per lo più piane, fittamente gregarie, talora concave e ripiegate irregolarmente. Le spore, gli aschi e le parafisi coincidono perfettamente colle figure del Cooke (loc. cit.).

179. **Pyronema subhirsutum** Schum. *Fl. Dan.* 1787, fig. 2 et 1788, fig. 1 (*Peziza*); Sacc. *Syll.* VII, fig. 108; Cavr. *Matér. Myc. Lomb.* pag. 9.

Sopra sterco umano. Alla Sora presso Pavia. Autunno.

180. **Lacnea scutellata** Linn. *Suec.* pag. 458; Sacc. *Syll.* pag. 173; *Peziza* Bull. tav. 10!; Cooke *Mycogr.* fig. 131!; Patouill. *Tav. anal.* 81!; Nocca et Balbis *Fl. ticin.* II, pag. 349; Bergamaschi *Osserv. mycol.* pag. 26; Sacc. *Fung. aliq. ticin.* in Mich. p. 551.

Su tronchi secchi di *Alnus glutinosa*. Bosco di *Ca della Terra* presso Pavia. Autunno.

181. **Lacnea umbrorum** Fr. *Syst. mycol.* II, pag. 85 e 612 (Sub. *Peziza*); Cooke *Mycogr.*, fig. 138!; Patouill. *Tab.* 168!; Sacc. *Syll.* VIII, pag. 174.

Sopra muschi in una vaschetta dell'Orto botanico. Autunno.
Apotecii non mai superiori a 5 o 6 mm. nei miei esemplari.

182. **Lacnea setosa** Nees *Syst.* pag. 260, fig. 275 (Sub. *Peziza*); Fr. *Syst. Myc.* II, pag. 87; Cooke *Mycogr.* fig. 133!; Sacc. *Syll.* VIII, pag. 182.

Sopra vecchi tronchi nelle Serre dell'Orto botanico di Pavia. Estate e autunno.

183. **Ciboria ciliatospora** Fuck. *Symb.* pag. 311, tav. IV, fig. 36; Sacc. *Syll.* VIII. pag. 205, Var. *minor* Sacc. et Berl. *Miscell. Mycol.* II, pag. 29, tav. 8, fig. 8; *Helotium Verbenae* Cavr. *Matér. Myc. Lomb.* pag. 8, Planch. I, fig. 3.

Sopra rami secchi di *Verbena officinalis*. Sui bastioni di Pavia in autunno.

184. **Helotium vitigineum** De Not. *Rettif. al profil. d. discom.* in *Comm. Soc. Critt. Ital.* I, pag. 377!; Cavr. *Matér. Myc. Lomb.* pag. 8; Sacc. *Syll.* VIII, pag. 229.

Sopra sarmenti secchi di vite. Orto botanico di Pavia. Autunno.

185. **Helotium salicellum** Fr. *Summa Veget. Scand.* pag. 356; Sacc. *Fung. Ital.* N. 1344! *Syll.* VIII, pag. 230; Cavr. *Matér. Myc. Lomb.* pag. 8.

Sopra rami morti di *Salix alba* e *triandra*. Dintorni di Pavia. Autunno.

186. **Dasyscypha clandestina** (Bull.) Fuck. *Symb.* pag. 305; *Fung. Rhen.* 1202!; Sacc. *Syll.* VIII, pag. 458; *Peziza* Bull. *Champ.* pag. 251!; Patouill. pag. 126, tab. 283!

Sopra rami secchi di *Corylus* alle falde del Monte Penice, alto Apennino pavese. Estate.

Ricettacoli più grandi di quelli degli esemplari di Fuckel. (*Fungi Rhenani*).

187. **Nyptera longiasca** Cavara; *Pyrenopeziza longiasca* Cavr. *Matér. d. Mycol. Lomb.* pag. 8, tav. 1, fig. 1.

*Apotheciis gregariis, breviter stipitatis, nigris, verticaliter eximie rugoso-plicatis,* $^3/_4$-1 *mm. diam., poro, primo exiguo, demum amplo, pertusis; disco concavo albido; ascis cylindraceis, gracilibus* 100 ≈ 3-4 μ, *basi leniter constrictis, apice obtusatis, octosporis, paraphysibus filiformibus continuis commixtis; sporulis cylindraceis vel ellipticis, obtusiusculis, rectis vel obsolete curvulis, uniseptatis, utrinque nucleolo polari auctis, hyalinis* 10-12 ≈ 2-3 μ.

Sopra rami secchi di *Rosa spinosissima*. Monte Lesima, alto Apennino pavese. Estate (R. Farneti).

Seguendo la *Sylloge Fungorum* del Saccardo porto nel genere *Nyptera* di Fries, questa specie da me precedentemente descritta sotto il genere *Pyrenopeziza* di Fuckel, (al quale invero spetterebbe pei caratteri offerti dal concettacolo fruttifero), per avere spore bicellulari.

## Phacidiaceae Fr.

188. **Pseudopeziza Trifolii** (Biv. Bernh.) Fuck. Symb. pag. 290. Sacc. *Syll.* VIII, pag. 723, Cavr. *App. Patol. veget.* pag. 4, tav. VI, fig. 7-10; *Matér. Mycol. Lomb.* pag. 8; *Ascobolus* Biv. Bernh. *Manip.* pag. 27, tav. 6, fig. 5.

Essiccati: Br. e Cav. *Fung. Parass.* N. 68.

Abbastanza frequente sulle foglie di *Trifolium repens*. Dintorni di Pavia.

189. **Pseudopeziza Trifolii** forma **Medicaginis** Cavr. *App. d. Patol. veget.* p. 6, tav. I, fig. 7-10; *Perizia* Lib. *Fung. Ard.* N. 90! *P. Me-*

*dicaginis* Sacc. *Syll.* VIII, p. 724; Cavr. *Matér. Mycol. Lomb.* p. 8; *Phacidium Medicaginis* Lib., Sacc. *Fung. aliq. ticin.* in *Mich.* I, pag. 551; *Puccinia Trifolii* Nocca et Balbis *Fl. ticin.* II, pag. 365.

Sulla *Medicago sativa e falcata.* Dintorni di Pavia e Stradella (P. Baccarini). Estate.

190. **Rhytisma acerinum** (Pers.) Fr. *Syst. myc.* II, pag. 569; Tul. *Carpol.* III, pag. 116, t. 15, fig. 9-12!; Sacc. *Syll.* VIII, pag. 753; *Fung. aliq. ticin.* in *Michelia* I, pag. 551; *Xyloma* Pers. Nocca et Balbis *Fl. ticin.* II, pag. 301, tav. 25, fig. 5!.

Sulle foglie dell'*Acer campestre.* Nei boschi del Ticino presso Pavia. Estate e Autunno.

191. **Rhytisma salicinum** (Pers.) Fr. *Syst. Myc.* II, pag. 568; Sacc. *Syll.* VIII, pag. 753. *Xyloma salicinum* Pers. *Disp. meth.* pag. 5, t. 2, fig. 4; Pollini *Critt. Ital. Bor.* in *Fl. Ver.* III, pag. 752.

Sopra il *Salix alba, purpurea* e *nigricans.* Torre d'Isola presso Pavia; Fosso dei Cagnassi in Val di Staffora. Autunno.

### Patellarieae Fr.

192. **Heterosphaeria Patella** (Tode) Grev. *Scott. Cryph. Fl.* tav. 103; Sacc. *Fung. Ital.* N. 136; *Syll.* VIII, pag. 775; Cavr. *Matér. Mycol. Lomb.* pag. 7.

Sopra varie ombrellifere. La raccolsi presso Pavia ed al Monte Penice, alto Apennino pavese.

## PYRENOMYCETEAE Fr. p. p.

### Perisporiaceae Fr.

193. **Sphaerothaeca pannosa** (Wallr.) Lév. *Ann. Sc. Nat.* 1851, XV, pag. 138, tav. 6, fig. 8!; Sacc. *Syll.* I, pag. 3; Cavr. *Matér. Myc. Lomb.* pag. 9.

Forma conidica.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 10.

Sulle rose coltivate, delle quali attacca le foglie, i giovani rami, i bottoni; e sulle foglie dei peschi (Lodi). Orto botanico di Pavia.

194. **Sphaerothaeca Castagnei** Lév. in *Ann. Sc. Nat.* 1851 XV, p. 139, tav. 6, fig. 9 e 10! Sacc. *Syll.* I, pag. 4; Pirotta *Fung. d. Pavia* in *N. Giorn. bot. It.* VIII, pag. 397; Cavr. *Matér. Mycol. Lomb.* p. 9.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 41.

Forma conidica sull'*Humulus Lupulus, Cucurbita* specie coltivate. Forma ascospor. sullo *Xanthium Strumarium.* Dintorni di Pavia. Estate.

195. **Sphaerotheca Epilobii** (Link) De Bary *Syst. ueb. d. Erysiph. in Beiträg* III, pag. 48, ed in *Hedw.* 1871, pag. 68; Sacc. *Syll.* I, p. 4; Wint. *Die Pilze* p. 27.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longobard.* N. 30.

Sulle foglie, sui rami e sui frutti di *Epilobium hirsutum.* Sopra Varzi, lungo la Staffora. Settembre.

Specie rara, dal Fuckel considerata come varietà o forma della *Sph. Castagnei* (Symb. pag. 79, *Fung. Rhen.* N. 713!). Ne differirebbe per il micelio densissimo, il quale ricopre d'un feltro grosso biancastro, gli organi che affetta. I peritecî fittamente aggregati sono globoso-depressi, giallo-bruni, con appendici ascendenti, cilindracee, giallastre, qua e là settate. Gli aschi misurano 70 a 80 $\mu$ in altezza, 50 a 60 in larghezza, sono ovali, ristretti in alto, con breve peduncoletto asimmetrico e con parete assai grossa tranne all'apice ov'è più sottile assai. Le otto spore sono ellittiche od ovali e misurano 15-18 $\times$ 8-10 $\mu$.

196. **Phyllactinia suffulta** (Reb.) Sacc. *Mich.* II, pag. 50; Sacc. *Syll.* I, pag. 5; Cavr. *Matér.* pag. 9, *Ph. guttata* (Wallr.) Lév. in *Ann. Sc. Nat.* 1851 T. VI, p. 144, t. 7, fig. 11; Pirotta *El. Fung. Pavia* loc. cit. pag. 397.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 11.

Sulla pagina inferiore dell'*Alnus glutinosa* e del *Fraxinus excelsior.* Comune. Estate e autunno.

197. **Uncinula adunca** (Wallr.) Lév. in *Ann. Sc. Nat.* 1851 T. XV, pag. 151, t. 7, fig. 15! Sacc. *Syll.* I, pag. 7; Pirotta *Elench. Fung. Pavia* loc. cit. pag. 397, *U. Salicis* (DC.) Wint. *Die Pilze* II, p. 40.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 69.

Sulle foglie del *Populus nigra.* Pavia. Autunno.

198. **Uncinula Aceris** (D. C.) Sacc. *Syll.* I, pag. 8; Pirotta *Elench. Fung. Pavia* loc. cit. pag. 397.

Sulle foglie dell'*Acer campestre*. Boschi del Ticino. Pavia. Autunno.

199. **Microsphaera penicillata** (Wallr.) Lév. in *Ann. Sc. Nat.* 1851, T. XV, pag. 155, t. 8, fig. 21; Sacc. *Syll.* I pag. 13.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 40.
Sulle foglie di *Alnus glutinosa*. Pavia. Autunno.

200. **Microsphaera Lonicerae** (DC.) Wint. *Die Pilze* II pag. 36; *Microsphaera Dubyi* Lév. in *Ann. Sc. Nat.* III Ser. Tom. 15 pag. 158 e 381; Sacc. *Syll.* I pag. 10.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 71.
Sulle foglie di varie specie di Lonicera, coltivate all' Orto botanico di Pavia. Estate e autunno.

201. **Erysiphe communis** (Wallr.) Fr. *Sum. Veg. Scand.* pag. 406; Sacc. *Syll.* I pag. 18; Pirott. *Elench. Fung. Pavia* loc. cit. pag. 397.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 173.
Sui *Delphinium* dell'Orto botanico di Pavia. Estate e autunno.

202. **Erysiphe graminis** DC. *Flor. Franc.* VI pag. 106; Sacc. *Syll.* I pag. 19; Cavr. *Matér.* pag. 9.

Frequentissima, specialmente nella forma conidica (*Oidium moniliodes* Link.) sull'*Avena* e sull'*Agropyrum*. Dintorni di Pavia.

203. **Eurotium herbariorum** (Wigg.) Link. *Sp. plant.* I pag. 79; Sacc. *Syll.* I, pag. 27; Cavr. *Matér.* pag. 27.

Sopra fusti di ceste marcite nella cantina dell'Orto botanico e sopra foglie di diverse piante negli erbarii.

204. **Meliola Camelliae** (Catt.) Sacc. *Syll.* I pag. 62. Cavr. *Matér.* pag. 9.

Essiccati Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 106.
Sviluppasi costantemente sulle foglie e sui rami delle Camellie dell'Orto botanico, ma sono sempre le forme conidiche e picnidiche che s'incontrano.

205. **Valsa translucens** Ces. et De Not. *Schem. d. classif. d. Sferiac. Ital. in Comm. Soc. Critt. Ital.* I pag. 208; Sacc. *Syll.* I pag. 142; Cavr. *Matér.* pag. 9.

Associata alla forma spermogonifera (*Cytospora translucens* Sacc., sui rami secchi di *Salyx alba, babylonica,* ecc. Pavia. Estate e autunno.

206. **Diatrype disciformis** (Hoffm.) Fr. *Sum. Veget. Scand.* pag. 385; Sacc. *Syll.* I, pag. 191; Cavr. *Matér.* pag. 9; Nocca et Balbis *Fl. ticin.* II, pag. 298 (sub. *Sphaeria*).

Sui rami secchi di Faggio. Monte Lesima. Estate (R. Farneti).

207. **Diatrype bullata** (Hoffm.) Fr. *Sum. veg. Scand.* pag. 385; Sacc. *Syll.* I pag. 192; Cavr. *Matér.* p. 10; *Sphaeria bullata* Pers., Nocca et Balb. *Fl. ticin.* II pag. 298.

Sui rami corticati, secchi di Salice. Pavia Stradella ed altrove; comunissima. Estate e autunno.

208. **Diatrype stigma** (Hoffm.). Fr. *Sum. Veg. Scand.* pag. 385; Sacc. *Syll.* I pag. 191; Cavr. *Matér.* pag. 9.

Sopra rami secchi di Faggio. Piano dei Moroni presso il Monte Lesima (Farneti) e sotto Cencerate in Val di Staffora. Estate e Autunno.

209. **Chaetomium Kunzeanum** Zopf. *Entwickl. d. Ascomyc. Chaetomium* pag. 278, tabl. 1-4; Cavr. *Matér.* pag. 10; *Chaetomium chartarum* Ehr. *Sylv.* 15, 27; Sacc. *Syll.* I pag. 223.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longob.* N. 31.

Si è sviluppato sopra frustuli di *Asclepias sp.* tenuti sotto le campane da coltura, ed ancora sulla carta bibula delle medesime.

Specie molto polimorfa e sotto la quale Zopf accoglie varie specie degli autori.

210. **Chaetomium elatum** Kunze. *Deutsch. Schwam.* N. 184; Zopf. *Entwickl. d. Ascom.* pag. 276; Cavr. *Matér.* pag. 10; *Chaetomium comatum* (Tode) Fr. *Syst. myc.* III pag. 253; Sacc. *Syll.* p. 221.

Colla specie precedente sugli stessi frustuli di *Asclepias* e nelle stesse condizioni. Non vi può essere argomento a confusione, poichè questa specie ha peritecii con ciuffi di peli rigidi ramificati ed incrostati all' estremità, mentre nella specie precedente sono esilissimi, semplici, contorti. Nella parte rigonfia poi il *Ch. elatum*, ha peli semplici rigidi, diritti, mentre inferiormente tali appendici sono molli e tortuose. Spesso i peritecii si presentano lageniformi, ma anche qui vi è un grande polimorfismo.

211. **Hypocopra fimicola** (Rob.) Sacc. *Syll.* I, pag. 240; Cavr. *Matér.* pag. 10.

Sullo sterco di cavallo. Dintorni di Pavia. Estate.

212. **Hypocopra humana** Fuck. *Symb. myc.* pag. 241; *Fung. Rhen.* N. 1801! Sacc. *Syll.* I, pag. 240; Cavr. *Matér.* pag. 10.

Sopra escrementi umani secchi. Pavia. Estate.

213. **Hypoxylon fuscum** (Pers.) Fr. *Sum. Veget. Scand.* pag. 384; Sacc. *Syll.* I, pag. 361; *Fung. aliq. ticin.* in *Michelia* I, pag. 551; *Sphaeria melogramma* Pers., Nocca et Balb. *Fl. ticin.* II, pag. 297.

Sopra rami corticati secchi di *Alnus glutinosa.* Gravellone, *Ca della Terra* presso Pavia. Zinasco. Autunno e inverno.

214. **Sphaerella punctiformis** (Pers.) *Rabenh. Herb. mycol.* II, N. 64! Sacc. *Syll.* I, pag. 476; *Sphaeria* Pers. *Syn.* pag. 90; Nocca et Balbis *Fl. ticin.* II, pag. 300.

Sulla pagina inferiore delle foglie di *Quercus Robur.* Carbonara al Ticino. Primavera.

215. **Sphaerella hedericola** (Desm.) Cooke in *Grevill.* III, pag. 96; Sacc. *Syll.* I, pag. 481; Cavr. *Matér.* pag. 10.

Sulle foglie vive della *Hedera Helix.* Carbonara al Ticino presso Pavia. Primavera.

216. **Sphaerella Molleriana** Thüm. *Contrib. Mic. Lusit.* N. 537; Sacc. *Syll.* I, pag. 491.

Sulle foglie di *Eucalyptus globulus.* Nell'Orto botanico di Pavia. Estate.

217. **Sphaerella Epimedii** Sacc. *Syll. Fung.* pag. 500.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longob.* N. 32.
Sulle foglie di *Epimedium alpinum* coltivato all'Orto botanico di Pavia. Estate.

218. **Sphaerella Malinverniana** Catt. in *Arch. Labor. Critt.* II, pag. 127, tav. 14, fig. 6. Sacc. *Syll.* I, pag. 527.

Sulle guaine e le foglie languenti di riso. La riscontrai non infrequentemente nelle risaie presso Pavia ed a Secugnago (Lodi). Estate autunno.

219. **Sphaerella Oryzae** (Garov. e Catt.) Sacc. *Syll.* I, pag. 527. *Pleospora* Gar. e Catt. *Arch. trienn. Lab. Critt.* I, pag. 181 tav. 15 e 16.

Snlle foglie del riso. Secugnago (Lodi). Settembre.

A questo micete fu attribuita da Garovaglio e Cattaneo la causa della malattia nota sotto il nome di *brusone del riso.* Le nostre osservazioni ci portano a ritener però eventuale o conseguente la sua presenza sulle guaine e sulle foglie di questo cereale.

220. **Venturia Alchemillae** Ces. et De Not. *Schem. Sfer. Ital.* in *Comm. Soc. Crittog. Ital.* pag. 225; Sacc. *Syll.* I pag. 10; Cavr. *Matér.* pag. 10.

Sulle foglie di *Alchemilla vulgaris.* M. Lesima (R. Farneti). Estate.

221. **Diaporthe ambigua** Nitz. *Pyren. Germ.* pag. 311: Sacc. *Syll.* pag. 669.

Nei rami giovani del pero. Orti di Pavia (G. Traverso). Inverno.

222. **Mamiania fimbriata** (Pers.) Ces. et de Notar. *Schema d. classif. Sfer. Ital.* in *Comm. Soc. Crit. Ital.* I pag. 210; Winter *Die Pilze* II pag. 669; *Gnomoniella* Sacc. *Syll.* I pag. 419; Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 176; *Sphaeria* Pers. *Obser.* I, pag. 70; De Notar. *Micromic. ital.* V pagina 1; cum. icon.!

Essiccati: Cavr. *Fung. Longob.* N. 33.

Sulle foglie del *Carpinus Betulus.* Lungo la Staffora sotto Cencerate (Apennino pavese). Settembre.

La presenza di un setto presso l'estremo inferiore di ogni spora, che ho riscontrato costantemente nei miei come in altri *Exsiccata*, mi fa seguire il Winter, che conservò il genere *Mamiania* di Cesati e De Notaris, il quale, almeno per questa e qualche altra specie, avrebbe potuto prender posto nella sezione *hyalodidymae* delle Sferiacee nella *Sylloge Fungorum.* È vero che il Saccardo fa osservare (*Syll.* pag. 561) che il genere *Gnomoniella*, a cui ascrive questo fungo, presenta alle volte specie a sporidii biloculari e che però sarebbero tali specie da rapportarsi alla *Gnomonia.* Ma parmi che non alle *Gnomonia* ma sibbene alle *Mamiania* dovrebbero riferirsi per l'esimio carattere dello stroma *determinato, verrucaeformi* [1] nel quale stanno annidati più peritecii.

223. **Gibellina cerealis** Pass. in *Rev. Mycol.* 1886, pag. 177; Sacc. *Syll.* IX pag. 740; Cavara in *Ital. Agr.* 1891 con tav. cromolit. Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 179 con figure.

[1] De Notaris. Loc. cit.

Sopra culmi secchi di frumento. Raccolse presso Como, il signor J. Loverdo.

224. **Leptosphaeria conoidea** (De Not.) Sacc. *Syll.* II pag. 14; *L. Doliolum.* var. *conoidea*, De Not. *Microm Ital. Dec.* IX fig. 7! Erb. *Critt. Ital.* 1ª Serie N. 879!

Essiccati: Cavr. *Fung. Longob.* N. 34.

Sopra fusti secchi di *Angelica sylvestris*. Boschi del Ticino sotto Torre d'Isola. Autunno.

Differisce ben poco dalla *L. Doliolum* della quale era anzi considerata dal De Notaris mera varietà.

I solchi concentrici del peridio si osservano in ambedue egualmente e dipendono spesso dallo stato di turgidezza del peritecio, come anche l'essere più o men conici, tanto che in peritecii svuotatisi dalle spore si ha forma depressa, avvallata. Gli sporidii sono in realtà più piccoli e sorpassano di rado i 20 μ, mentre nella *L. Doliolum* superano anche i 25 μ.

225. **Leptosphaeria Aconiti** Sacc. *Fung. Ven.* Ser. II, 315; *Syll.* II, pag. 24.

Insieme a *Mazzantia Napelli* nei cauli morenti di *Aconitum Napellum*. Sopra Bormio in Valtellina (prof. Briosi).

226. **Leptosphaeria Phytolaccae** Cavr. *Matér. d. Mycol. Lomb.* pag. 11; Planch. 1, fig. 3; Sacc. *Syll.* vol. IX (Suppl. univ.) pag. 763.

Sui fusti di *Phytolacca Decandra*. Torre d'Isola (Pavia). Primavera. (Tav. 21 fig. 2).

Periteci gregari dapprima coperti dalla epidermide poi liberi, globoso-depressi, alla fine avvallati, rugosi, forniti alla base di filamenti fungini bruni; misurano da 300 a 350 μ di diametro e sono perforati da un ostiolo prominente ampio (55-65 μ); aschi cilindraceo-elevati, arrotondati all'apice, con membrana piuttosto grossa, senza pedicello lunghi 65-90 μ, larghi 9-11; spore cilindracee o fusoidi, diritte o leggermente curvate, 3-settate, cogli articoli di mezzo più grossi e verdicci, gli ultimi conici, ottusi più pallidi, tutti con 2 o più gocciolette plasmari; 28-36 ≈ 5-6, 5 μ; parafisi filiformi, numerose, della lunghezza degli aschi.

227. **Leptosphaeria Rusci** (Wallr.) Sacc. *Syll.* II pag. 74.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longob.* N. 35.

Sui cladodii e sui rami del *Ruscus aculeatus* e *R. Hippoglossus*. San Colombano e Pavia. Estate.

228. **Leptosphaeria sparsa** (Fuck.) Sacc. *Syll.* II, pag. 77; Cavr. *Matér. Myc. Lomb.* pag. 10; *Pleospora* Fuck. *Symb.* pag. 138 e II Beitr. fig. 5; Winter *Die Pilze* II, pag. 199.

Sopra i culmi di un' *Agrostis.* Monte Cesarino sopra Casteggio (Pavia). Estate.

Negli esemplari raccolti i peritecii misuravano fino 150 e 160 μ di diametro e non solamente 128 come notano Fuckel e Winter. Le spore sono fusiformi, leggermente curvate, ottuse alle estremità, con 6 a 10 loggie, non ristrette in corrispondenza dei setti. Osservai in pochi casi filamenti brunastri alla base dei concettacoli.

229. **Caryospora putaminum** (Schw.) De Notaris *Microm.* Dec. IX, pag. 7!; Sacc. *Syll.* II, pag. 122; Cavr. *Matér. Myc. Lomb.* pag. 11; *Spaeria Schwein. Syn. Fung. Carol. sup.* N. 163!

Sul guscio dei semi di pesco putrescenti. Nell'Orto botanico di Pavia. Estate.

230. **Sporormia minima** Auersw. in *Hedwigia*, 1878, pag. 661; Sacc. *Syll.* II, pag. 124.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longob.* N. 36.

Sul fimo secco di vacca. S. Sofia presso Pavia. Autunno.

231. **Sporormia intermedia** Auersw. in *Hedw.* 1868, pag. 67; Sacc. *Syll.* II, pag. 268; Cavr. *Matér. Mycol. Lomb.* pag. 11.

Nello sterco vaccino. Monte Penice (Alto Apennino pavese). Estate.

232. **Sporormia octomera** Auersw. *Hedw.* 1868, pag. 67; Sacc. *Syll.* pag. 130; Grevill. tav. 94!

Nello sterco di pecora sul Monte Lesima. Settembre.

233. **Aglaospora profusa** (Fr.) De Not. *Micr. ital.* Dec. V, pag. 5 N. 3! Sacc. *Syll.* II, pag. 133; *Sphaeria* Fr. *Syst. Myc.* II, pagina 392; *Pseudovalsa profusa* (Fr.) Wint. *Die Pilze* II, pag. 785.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longob.* N. 37.

Sui rami secchi di Robinia. Pavia. Autunno.

234. **Lasiospaeria ovina** (Pers.) Ces. et De Not. *Schem. Sfer. ital.* loc. cit., pag. 229; Sacc. *Syll.* II, pag. 199.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longob.* N. 38.
Su tronchi putrescenti di Quercia. Orto botanico. Pavia.

235. **Pleospora herbarum** (Pers.) Rabh. *Herb. myc.* Ed. II N. 547!; Sacc. *Syll.* II, pag. 247; *Sphaeria* Pers. *Syn. Fung.* pag. 79.

Forma *Gentianae.*
Sugli steli secchi di *Gentiana lutea.* Monte Lesima. Estate.

236. **Pleospora Asparagi** Raben. *Erb. Mycol.* Ed. II! Sacc. *Syll.* II, pag. 268; Cavr. *Matér. Lomb.* pag. 11.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 180.
Sui rami languenti di *Asparagus officinalis.* Orto botanico di Pavia. Autunno.

237. **Pleospora Allii** (Rabenh.) Ces. et de Not. in *Comm. Soc. Critt. Ital.* I, pag. 218; Sacc. *Syll.* II. pag. 268; Cavr. *Matér. Lomb.* pag. 11.

Sui culmi secchi di varii *Allium.* Orto botanico di Pavia.

238. **Cucurbitaria Berberidis** (Pers.) Gray's *Natur. Arrang.* I, 519; Sacc. *Syll.* II, pag. 308; Cavr. *Matér.* pag. 11; *Sphaeria* Pers. *Syn. Fung.* pag. 52.

Sopra rami secchi di *Berberis.* Orto botanico di Pavia. Autunno.

239. **Cucurbitaria Laburni** (Pers.) De Not. *Erb. Critt. Ital.* N. 875! Sacc. *Syll.* I, pag. 208; Cavr. *Matér. Lomb.* pag. 11.

Sopra rami verdi e secchi di *Cytisus Laburnum.* Monte Boglelio Alto Apennino pavese (Farneti). Estate. Sotto Cencerate in Val di Staffora. Settembre.

240. **Ophiobolus porphyrogonus** (Tode) Sacc. *Syll.* II, pag. 338; Cavr. *Matér. Myc. Lomb.* pag. 11; *Sphaeria* Tode *Fung, Meklemb.* II, pagina 12, tab. 9, fig. 72!

Sopra fusti marcescenti di *Phytolacca.* Brughiere di Torre d'Isola presso Pavia. Estate.

241. **Ophiobolus Sarmenti** (Pass.) Sacc. *Syll.* II, pag. 348; *Raphidospora Sarmenti* Pass. in Thüm. *Pilze d. Weinst.* pag. 128, t. IV, fig. 7!

In sarmenti secchi di vite, all'orto agrario presso Pavia. Estate.

## Hypocreaceae De Not.

242. **Polystigma rubrum** (Pers.) DC. *Mém. Mus.* pag. 237, tav. 3, fig. 7; Sacc. *Syll.* II, pag. 458 Cavr. *Matér.* p. 11; Sacc. *Fung. aliq. ticin. Mich.* I, p. 5513; Nocca et Balbis *Fl. tic.* II, pag. 301

Sulle foglie del *Prunus domestica*. Pavia, Bormio in Valtellina (G. Briosi).

243. **Nectria cinnabarrina** (Tode) Fr. *Sum. veg. Scand.* pag. 388: Sacc. *Syll.* II, pag. 471; Cavr. *Matér.* pag. 11; *Sphaeria* Tode *Fung. Mcklemb.* II, pag. 9, fig. 68!

Sopra rami secchi di gelso e di pioppo. Pavia. Autunno.

244. **Nectria ditissima** Tul. *Carp.* III, pag. 73, tav. 13, fig. 1-4!; Sacc. *Syll.* II, pag. 482.

Sopra gusci di frutto d'Ippocastano e sopra rami e tronchi diversi. Orto botanico di Pavia. Autunno.

245. **Gibberella moricola** (De Not.) Sacc. *Mich.* I pag. 317 (*ut subsp.*): *Syll.* II, pag. 553; Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 72.

Sui rami languenti o secchi dei gelsi. Ambivere presso Bergamo (sig. C. Massa) e Pavia. Estate e autunno.

246. **Gibberella Saubinetii** (Mont.) Sacc. *Mich.* I, pag. 513; *Syll.* II, pag. 554; Cavr. *Matér.* pag. 11.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longob.* N. 39.
Sopra i fusti, le foglie, le guaine del riso secco e sui rami secchi di Robinia. Pavia, Torre d'Isola.

247. **Claviceps purpurea** (Fr.) Tul. in *Ann. Sc. Nat.* 1853, XX, tav. 1 a 4; Sacc. *Syll.* II, pag. 564; *Sphaeria* Fr. *Syst. Myc.* II, pag. 235 p. p. *Sclerotium Clavus* DC., Nocca et Balb. *Fl. tic.* II, pag. 303; Pollini *Fl. Ver.* III, pag. 750.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 181.
Sul *Lolium perenne*, *Agropyrum pratense* presso Pavia, sulla *Secale cereale*. Dintorni di Pavia e Bormio in Valtellina, (prof. Briosi), sul *Triticum vulgare* Milano (Fratelli Ingegnoli).

248. **Epichloe typhina** (Pers.) *Tul. Select.* Carp. III, pag. 24!; Sacc. *Syll.* II, 578; p. *Sphaeria* Pers. *Syn.* pag. 29; Nocca et Balbis *Fl. ticin.* II, pag. 301; tav. 25, fig. 1! Sacc. *Fung. aliq. ticin.* loc. cit. p. 551.

Essiccati: Br. et Cavr. *Fungh parass.* N. 109.

Sul *Bromus mollis* e sull'*Holcus lanatus.* Boschi del Ticino presso Pavia. Estate ed autunno.

## Dothideaceae Nits. et Fuck.

249. **Mazzantia Napelli** (Ces.) Sacc. *Fung. Ven. Ser.* IV, pag. 25; *Syll.* II, pag. 592. *Dothidea* Cesat. in *Rab. Fung. europ.* N. 1272!

Sui fusti morenti di *Aconitum Napellus* insieme a *Leptosphaeria Aconiti.* Monti sopra Bormio in Valtellina (prof. Briosi).

250. **Phyllacora graminis** (Pers.) Funck. *Symb. Myc.* pag. 216; Sacc. *Syll.* II, pag. 602; Cavr. *Matér.* pag. 12; Nocc. et Balb. *Fl. ticin.* pag. 299.

Sopra culmi e foglie di varie graminacee. Dintorni di Pavia.

251. **Phyllachora Cynodontis** (Sacc.) Niessl. *Not. Pyren.* pag. 54; Sacc. *Syll.* II, pag. 602; Cavr. *Matér.* pag. 12.

Essiccati: Brios. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 74.

Sopra le foglie di *Cynodon Dactylon.* Comunissima nell'agro pavese. Estate e autunno.

252. **Euryachora stellaris** (Pers.) Fuck. *Symb. myc.* pag. 220; Sacc. *Syll.* II, pag. 625.

Sulle foglie del *Phyteuma Scheuchzeri* al Monte Boglelio (Farneti) ed al Monte Cesarino (Apennino pavese). Estate.

253. **Euryachora Stellariae** (Lib.) Fuck. *Symb. myc.* pag. 220; Sacc. *Syll.* II, pag. 625; *Dothidea* Lib. *Exsicc. Arden.* N. 172!

Sulle foglie della *Stellaria Holostea.* Falde del Monte Lesima, Apennino pavese. Estate.

254. **Dothidella Ulmi** (Duv.) Winter *Die Pilze* II, pag. 904; *Sphaeria Ulmi* Duv. in *Hoppe's Tascenb.* pag. 105; *Phyllacora Ulmi* Fuck. *Symb.* pag. 218; Sacc. *Syll.* pag. 594; *Fung. aliq. ticin.* loc. cit. pag. 551; *Sphaeria Xylomoides* DC., Nocc. et Balb. *Fl. tic.* p. 298, tab. 18, fig. 1.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 73.

Sulle foglie dell'*Ulmus campestris*. Pavia e Montubeccaria (L. Montemartini). Autunno.

255. **Rophographus filicinus** (Fr.) Fuck. *Symb. Myc.* pag. 219; tav. 6 fig. 81; Sacc. *Syll.* II, pag. 648; Cavr. *Matér.* pag. 12; *Sphaeria* Fr. *Syst. Myc.* II, pag. 427.

Sui fusti della *Pteris aquilina*. Carbonara al Ticino. Inverno.

## Lophiostomaceae Sacc.

256. **Lophiostoma macrostomoides** De Not. *Schem. Sfer. ital.* pag. 219; e *Mycr. Ital.* VII, N. 6! Sacc. *Syll.* pag. 694; Cavr. *Matér. Myc. Lomb.* pag. 12

Sulla scorza di vecchi Salici. Torretta presso Pavia. Autunno.

## Hysteriaceae Corda.

257. **Hysterium pulicare** Per. *Syn Fung.* pag. 98; Sacc. *Syll.* II pagina 743; Cavr. *Matér.* pag. 7.

Sulla corteccia di Quercia. Gravellone presso Pavia. Autunno.

# SPHAEROPSIDEAE Lév.

## Sphaerioideae Sacc.

258. **Phyllosticta Laurocerasi** Sacc. et Spegaz. *Mich.* I, pag. 153; Sacc. *Syll.* III, pag. 4.

Sulle foglie del Lauroceraso. Pavia. Orto botanico. Estate.

259. **Phyllosticta prunicola** (Opiz.) Sacch. *Mich.* I, pag. 157; *Syll.* III pag. 4.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 141.
Sulle foglie del *Prunus domestica*. Orti di Pavia. Estate.

260. **Phyllosticta crataegicola** Sacc. *Syll* III pag. 6; *Phyllosticta Crataegi* Speg. *Mich.* I pag. 483.

Nelle foglie del *Crataegus Oxyacantha* insieme a *Septoria Crataegi* Kicks, S. Pietro in Verzolo presso Pavia.

261. **Phyllosticta pirina** Sacc. *Mich.* I pag. 134; *Syll.* III pag. 7; Cavr. *Matér.* pag. 17.

Sulle foglie del *Pirus communis*. Montubeccaria, provincia di Pavia (dott. Carlo Pollini). Estate.

262. **Phyllosticta Aucupariae** Thüm. *Beitr. Pilz. Sibir.* N. 511; Sacc. *Syll.* III pag. 7; Cavr. *Matér.* pag. 17.

Sulle foglie del *Sorbus Aucuparia*. Orto botanico di Pavia.

263. **Phyllosticta Persicae** Sacc. *Mich.* I pag. 146; *Syll.* III pag. 8.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 88.
Sulle foglie dei peschi. Orti di Pavia. Estate.

264. **Phyllosticta Platanoidis** Sacc. *Mich.* I pag. 360; *Syll.* III pagina 13; Cavr. *Matér. Mycol. Lomb.* pag. 17.

Forma *Citri* Penzig. *Stud. bot. s. Agrum.* pag. 363 tav. 21 fig. 3.
Sulle foglie cadute dei *Citrus*. Nelle serre dell'Orto botanico di Pavia.

265. **Phyllosticta Rhamni** West. in Sacc. *Syll.* III pag. 14; *Phyll. Frangulae* Kichx *Flandr.* I, 418.

Sulle foglie di *Rhamnus Frangula*. Orto botanico di Pavia. Estate.

266. **Phyllosticta Opuli** Sacc. *Mich.* I pag. 146; *Syll.* III pag. 17.

Sulle foglie del *Viburnum Opulus*. Boschi del Ticino presso Pavia. Estate (Farneti).

267. **Phyllosticta Magnoliae** Sacc. *Mich.* I, pag. 139; *Syll.* III pag. 28; Cavr. *Matér. Myc. Lomb.* pag. 17.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 19.

268. **Phyllosticta sycophyla** Thüm. *Contr. Fung. Littor.* N. 212 fig. 26; Sacc. *Syll.* III pag. 32.

Sulle foglie del *Ficus carica*. Secugnago (Lodi), Marcignago (Pavia). Estate.

269. **Phyllosticta osteospora** Sacc. *Mich.* II pag. 331; *Syll.* III pagina 34; Cavr. *Matér. Mycol. Lomb.* pag. 17.

Sulle foglie secche del *Populus nigra.* Torretta presso Pavia.

270. **Phyllosticta maculaeformis** Sacc. *Mich.* II pag. 538; *Syll.* pag. 35; Cavr. *Matér Myc. Lomb.* pag. 17.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 18.
Sulle foglie del Castagno. Brughiere di Torre d'Isola presso Pavia. Estate e autunno.

271. **Phyllosticta Brassicae** (Curr.) West. in *Bull. Acad. Brux.* 1851 pag. 397; Sacc. *Syll.* III pag. 38; Cavr. *Matér.* pag. 17; *Depazea* Curr. *Simpl. Sphaer.* N 392.

Sulle foglie della *Brassica oleracea.* Orti di Pavia. Estate e autunno.

272. **Phyllosticta Jacobaea** Sacc. *Mich.* I pag. 149; *Syll.* III pag. 44.

Sulle foglie del *Senecio coriaceus* Orto botanico di Pavia. Estate.

273. **Phyllosticta Glechomae** Sacc. *Mich.* I pag. 151; *Syll.* III, pag. 50,

Sulle foglie della *Glechoma hederacea.* S. Sofia (Pavia) Estate.

274. **Phyllosticta cruenta** (Fr.). Kickx, Fland. 1, 422; Sacc. *Syll.* III pag. 58: Cavr. *Matér. Mycol. Lomb.* pag. 58.

Sulle foglie del *Polygonatum officinale.* Brughiere di Torre d'Isola. Primavera.

275. **Phoma Sophorae** Sacc. *Fung. Ven. Ser.* V pag. 202; *Syll.* III pag. 67; Cavr. *Matér. Myc. Lomb.* pag. 17.

Sui rami secchi di *Sophora japonica.* Orto botanico di Pavia. Estate.

276. **Phoma onchostoma** Thüm. *Mycoth. Univers.* N. 877; Sacc. *Syll.* III pag. 69.

Sui rami secchi di Robinia. Pavia. Estate.

277. **Phoma cryptica** (Nits.) Sacc. *Mich.* I pag. 521; *Syll.* III pag. 69; Cavr. *Matér. Mycol. Lomb.* pag. 17.

Sui rametti delle Lonicere. Orto botanico di Pavia. Estate.

278. **Phoma lenticularis** Cavr. in *Atti Ist. Bot. Pav.* II *Ser.* T. I, pag. 314 tav. 5 fig. 4; *Matér. Mycol. Lomb.* pag. 17.

Negli acini in via di maturazione. Stradella e Codevilla (Pavia). Estate.

279. **Macrophoma salicaria** (Sacc.) Berl. e Vogl. in *Atti Soc. Veneto-Trentina* 1886, pag. 175; *Phoma salicaria* Sacc. in *Mori Enumeraz. dei Funghi Moden.* in *N. Giorn. bot. Ital.* 1886, n. 1, pag. 22, e *Syll.* III, pag. 307.

Sulla corteccia di rami secchi di Salice. Inverno. S. Lanfranco.

280. **Macrophoma Laburni** (West.) Berl. et Vogl. in *Atti Soc. Ven. Trent.* 1886, pag. 175; Cavr. *Matér.* pag. 17; *Phoma* Sacc. *Syll*- III, pag. 68.

Sui rami secchi di *Cytisus Weldenii.* Orto botanico di Pavia. Autunno.

281. **Macrophoma Taxi** (Berk) Berl. et Vogl. in *Atti Soc. Ven. Trent.* 1886, pag. 178 e *Additam. ad* vol. 1-4 *Syll. Sacc.* pag. 308; *Phoma Taxi* (Berk.) Sacc. *Syll.* III, pag. 102; *Sphaeropsis* Berk. *Outl.* pagina 336.

Essiccati: Br. e Cavr. *Funghi parass.* N. 192
Sulle foglie languenti del *Taxus baccata.* Orto botanico di Pavia.

282. *Macrophoma Candollei* (Berk. e Br.) Berl. et Vogl. loc. cit. pag. 178 e *Addit. ad* vol. 1-IV *Syll. Sacc.* pag. 308; Cavr. *Matér.* pag. 17; *Phoma* Sacc. *Syll.* III, pag. 105; *Sphaeropsis* Berk. et Br. in *Outl.* pag. 316.

Sulle foglie languenti del *Buxus sempervirens.* Orto botanico di Pavia. Autunno.

283. **Macrophoma reniformis** (Vial. et Rav.) Cavr. in *Atti Istit. bot. di Pavia* II serie, t. I, pag. 315, tav. V, fig. 5, 8, 9, 10; *Matér. d. Mycol. Lomb.*, pag. 17.

Sopra acini secchi. Stradella, Casteggio, Codevilla (Apennino pavese). Estate.

284. **Macrophoma flaccida** (Vial. et Rav.) Cavr. in *Atti Ist. bot. Pav.* loc. cit. pag 317, fig. 11 e 12; e *Matér. Mycol. Lomb.* pag. 18.

Sopra acini secchi. Stradella, Voghera. Estate e autunno.

285. **Dendrophoma Marconi** Cavr. in *Atti Ist. bot. Pavia.* loc. cit. pagina 425, tav. VI, fig. 11-13; *Revue mycol.* 1888 N. 40; Cavr. *Matér.* pag. 18.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 20.
Sugli steli languenti di *Cannabis sativa.* Pavia. Estate.

286. **Dendrophoma Convallariae** Cavr. *Matér. d. Mycol. Lomb.* pag. 18, tav. II, fig. 6.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 89.
Sulle foglie vive della *Convallaria majalis.* Orto botanico di Pavia.
I peritecii minutissimi (80-100 μ di diametro) si presentano in macchie rosso-bruno allungate; sono subepidermici, senza ostiolo (Vedi tav. nostr. XXI, fig. 4 *a-d*) e per lo più in corrispondenza degli stomi, ciò che favorisce l'uscita delle spore, in seguito a rottura o riassorbimento della parete del concettacolo. Tutta la superficie interna è rivestita di basidii esilissimi, jalini, ramosi, che producono sporicine bacillari, un po' ingrossate agli estremi 4-5 ≈ 1-1 $^1/_2$ μ.

287. **Cicinnobolus Cesatii** De Bary *Morph. und Phys. d. Filze*, p. 71; Sacc. *Syll.* III, pag. 216.

Sui *Delphinium* in concomitanza dell' *Erysiphe communis.* Orto botanico di Pavia. Estate.

288. **Caetophoma Oryzae** Cavr. *Matér. d. Mycol. Lomb* pag. 18, Planch. II, fig. 6.

Sui peduncoli, le guaine, le glume di *Oryza sativa.* Carbonara al Ticino presso Pavia. Autunno.
Forma peritecî superficiali disposti in serie lineari, globoso-depressi, incavati nel mezzo a maturità, ma con ostiolo alquanto sporgente
Tali peritecî sono in principio di sviluppo tutti ricoperti da filamenti olivacei, lassamente contesti, poco ramosi e settati, i quali solo a protratta maturità del concettacolo scompaiono nella parte superiore di esso. Piccoli basidî, a forma di papille brevissime, portano spore oblunghe, ellittiche od ovali, di color oliva-chiaro, che misurano 10-13 ≈ 4-5 μ. (Tav. nostra XXI, fig. 3 *a, b, c.*)

289. **Pyrenochæta Rubi-Idaei** Cavr. *Matér. d. Mycol. Lomb.* pag. 18, Planch. II, fig. 18.

Essiccati: Br. et Cavr. *Fungh parass.* N. 90.

Sulla pagina inferiore delle foglie del *Rubus Idaeus*. Orto Agrario di Pavia. Autunno.

Macchie olivacee, rotondeggianti, piuttosto grandi; peritecî superficiali globoso-piriformi, dapprima di color giallo-ambra, poi bruno-olivacei, con setole rigide, brune, scarsamente settate che rivestono la parte superiore ristretta del concettacolo, nel quale non vidi ostiolo, ma la parete è tanto sottile e fragile che la deiscenza delle spore avviene certamente per rottura del peridio. Spore bacillari diritte o curvate, incolore, bi-triguttulate. 5, 5 - 6, 5 ≈ 1-$^1/_4$-2 μ. (V. tav. nostra XXI, fig 1).

290. **Vermicularia compacta** C. et E. *Grevillea* V, pag. 54; Sacc. *Syll.* III, pag. 222; Pirotta *Fung. vitig.* in *Arch. Labor. Critt.* 1-2, pagina 192.

Sopra sarmenti secchi. All'Orto Agrario presso Pavia. Estate.

291. **Vermicularia trichella** Fr. in *Grev. Scott. Fl.* t. 345; Sacc. *Syll.* III, pag. 224.

Sulle foglie dell'*Hedera Helix*. Orto botanico di Pavia. Autunno.

292. **Vermicularia Dematium** (Pers.) Fr. *Sum. Veget. Scand.* pag. 420; Sacc. *Syll.* III, pag. 225; Cavr. *Matér. Lomb.* pag. 18.

Sopra rami secchi di molte piante. Pavia. Estate e autunno.

293. **Vermicularia herbarum** Mart. *Exs.* N. 393!; Sacc. *Syll.* III, pagina 226; Cavr. *Matér. Lomb.* pag. 18.

Sui picciuoli di *Aquilegia vulgaris*. Monte Calenzone (Apennino pavese). Estate.

294. **Cytospora translucens** Sacc. *Syll.* III, pag. 261; Cavr. *Matér.* pag. 18.

Sui rami morti di *Salix alba, babylonica,* ecc. insieme alla *Valsa translucens*, di cui è ritenuta forma spermogonifera. Pavia. Estate e autunno.

295. **Sphaeropsis Ellisii** Sacc. *Syll.* III, pag. 300; Cavr. *Matér. Lomb.* pag. 19; *Sphaeropsis Pinastri* C. et Ell. in *Grevillea.*

Sulle squame degli strobili di *Pinus Sylvestris.* Orto botanico. Torre d'Isola. Primavera e autunno.

296. **Coniothyrum Hederae** (Desm.) Sacc. *Mich.* I, pag. 204 e *Syll.* III, pag. 307; *Phoma* Desm. in *Cooke Handbuch.* pag. 418.

Sui rami secchi di *Hedera Helix.* Mirabello presso Pavia.

297 **Coniothyrium Diplodiella** (Speg.) Sacc. *Syll.* III, pag. 310; Cavr. *Matér Myc. Lomb.* pag. 19.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 48.
Sviluppasi sui peduncoli, i racimoli e le bacche della *Vitis vinifera.* Erba (Como), Stradella, Casteggio (Pavia), Voghera. Estate.

298. **Coniothyrium concentricum** (Desm.). Sacc. *Mich.* I, pag. 204 e *Syll.* III, pag. 317; *Phoma* Desm. *Ann. Sc. Nat.* 1840, XIII, pagina 189.

Sulle foglie di *Chamaerops humilis.* Orto botanico. Primavera.

299. **Coniothyrium Oryzae** Cavr. *Matér. Mycol. Lomb.* pag. 19.

Sulle foglie secche dell' *Oryza sativa.* Carbonara al Ticino. Autunno.
Peritecî sparsi, immersi, globosi, bruni, con ostiolo prominente; spore nascenti da uno strato proligero che tappezza il concettacolo, di forma cilindrica od elittica, ottuse agli estremi, biguttulate, di color oliva chiarissimo; 11-13 ≈ 5-6 μ.
Differisce dal *Phoma vaginarum* Catt. (*Sphaeropsis* Sacc.) sopratutto per la forma e le dimensioni delle spore.

300. **Diplodia Celtidis** Roum. in *Fung. Gall.* N. 19; Sacc. *Mich.* II, p. 108 e *Syll.* III, pag. 349.

Sui rametti secchi di *Celtis occidentalis* nell' Orto botanico. Autunno.

301. **Diplodia melaena** Lév. *Ann. Sc. Nat.* 1846, p. 292; Sacc. *Syll.* III, pag. 349.

Sui rami corticati di *Ulmus campestris.* Alla Sora presso Pavia. Autunno (R. Farneti).

302. **Diplodia vineae** Pass. et Beltr. *Fung. Sicul.* N. 27; Sacc. *Syll.* III, pag. 332.

Sui sarmenti secchi di vite. Orto agrario presso Pavia. Estate.

303. **Ascochyta Eleagni** Sacc. *Mich.* II, p. 109 e *Syll.* III, pag. 392; Cavr. *Matér. d. Mycol. Lomb.* p. 19.

Sulle foglie di *Eleagnus Gussonii.* Orto botanico di Pavia. Estate.

304 **Ascochyta Pisi** Lib. *Exs. Ard.* n. 12! Sacc. *Syll.* III, p. 397.

Essiccati: Br. e Cav. *Fungh. parass.* N. 119.

305. **Actinonema Rosae** (Lib.) Fr. *Sum. Veg. Scand.* pag. 424; Sacc. *Syll.* III, p. 408; *Asteroma Rosae* Lib. in *Ann. Socc. Linn.* 1826; *Dicoccum Rosae* Bon. *Bot. Zeit.* 1853, p. 282, t. VII, fig. 2; Cavr. *Matér.* pag. 14.

Essiccati: Briosi e Cavr. *Fungh. parass.* N. 97 (sub *Marsonia*).
Sulle foglie delle rose coltivate. Orto botanico di Pavia. Estate.
Riunisco a questa specie il *Dicoccum Rosae* Bon. il cui concettacolo poco differenziato indusse a rapportarlo al genere *Marsonia.* Il chiarissimo prof. Saccardo facevami, in proposito, osservare che il *Dicoccum Rosae* Bon. può essere considerato come uno stadio di sviluppo dell'*Actinonema Rosae,* ed invero, mentre non presenta veri peritecî e macchie ben distinte sulle foglie, coincide perfettamente col-l'*Actinonema Rosae* per le spore. Ma poi esaminando molti esemplari di foglie di rose infette e seguendo anche lo sviluppo della malattia si possono osservare stadî che fanno graduato passaggio fra le due forme.

306. **Darluca Filum** (Biv.) Cast. *Catal. Plant. Mars. Sup.* p. 53; Sacc. *Syll.* III, pag. 410.

Nei sori uredosporiferi di diverse urdinee: *Melampsora Salicina* (Casteggio, autunno), *Puccinia Menthae, Puccinia Acetosae, Puccinia graminis* (Pavia. Estate).

307. **Septoria Citri** Pass. in *Flora* 1877, n. 13; Sacc. *Syll.* III, pagina 477; Cavr. *Matér. Lomb.* p. 19.

Sulle foglie e sui frutti dei *Citrus.* Orto botanico di Pavia.

308. **Septoria Aesculi** (Lib.) West. *Bull. Acad. Brux.* 1851, p. 394; Sacc. *Syll.* III, p. 479.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 120.
Sulle foglie dell'*Aesculus Hippocastanum.* Pavia. Estate.

309. **Septoria Cercidis** Fr. in Lév. *Ann. Sc. Nat.* 1848, p. 251; Sacc. *Syll.* III, pag. 484.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 91.

Sulle foglie del *Cercis siliquastrum*. Villa d'Adda (Bergamo). Estate. Dal signor C. Massa.

310. **Septoria curvata** (Rab. et Br.) Sacc. *Syll.* III, pag. 484; *Septosporium curvatum* Rab. et Br. *Krankh. d. Pflanz.* p. 14, t. 1, *A*.

Essiccati: Br. et. Cavr. *Fungh. parass.* N. 142.

Sulle foglie delle Robinie. Bastioni di Pavia. Estate.

311. **Septoria Cytisi** Desm. 14 Not. 6, p. 24; Sacc. *Syll.* III, p. 485.

Sulle foglie vive del *Cytisus Laburnum*. Ambivere (Bergamo) dal signor C. Massa.

312. **Septoria Rubi** West. *Exs.* n. 938; Kickx *Flor. Fland.* pag. 433; Sacc. *Syll.* III, pag. 486.

Sulle foglie del *Rubùs fruticosus*. Torre d'Isola (Pavia). Estate.

313. **Septoria Crataegi** Kickx. *Fl. Crypt. Fl.* II, pag. 433, Sacc. *Syll.* III, pag. 486.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 194.

Sulle foglie del *Crataegus Oxyacantha*. S. Pietro in Verzolo, Mezzanino Po (Pavia). Estate.

314. **Septoria piricola** Desm. 18^me *Notic.* p. 8; Sacc. *Syll.* III, pag. 487; Cavr. *Matér. Myc. Lomb.* pag. 19.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 21.

Sulle foglie del pero. Corenno Plinio presso Como (C. Andreani), Ranzanico Val Cavallina (Bergamo) e Pavia.

315. **Septoria cornicola** Desm. *Exsic.* n. 342; Sacc. *Syll.* III, p. 492; Cavr. *Matér.* pag. 19.

Sulle foglie del *Cornus sanguinea*. Canneto prov. di Pavia. Estate.

316. **Septoria didyma** Fuck. *Symb.* pag. 390; Sacc. *Syll.* III, pag. 501. Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* 122.

Sul *Salix triandra* a Villa d'Adda su quel di Bergamo (Sig. C. Massa) e sul *Salix alba* a Montubeccaria (L. Montemartini).

317. **Septoria populi** Desm. X *Notic.* p. 11; Sacc. *Syll.* III, pag. 492; Cavr. *Matér. Lomb.* pag. 19.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 46.
Sulle foglie del *Populus nigra*. Dintorni di Pavia. Settembre.

318. **Septoria castanaecola** Desm. *Ann. Sc. Nat.* 1847, VIII, pag. 26; Sacc. *Syll.* III, pag. 505; Cavr. *Matér.* pag. 11.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 47.
Sulle foglie della *Castanea vesca* insieme a *Phyllosticta maculiformis*. Torre d'Isola presso Pavia. Autunno.

319. **Septoria quercina** Desm. *XIV Notic.* pag. 25; Sacc. *Syll.* III, pag. 594.

Sulle foglie della *Quercus Robur*. Boschi del Ticino presso Pavia. Estate.

320. **Septoria Theae** Cavr. *Matér. Myc. Lomb.* pag. 20, tav. II. fig. 8.

Peritecî sparsi minutissimi, bruno-foschi, dapprima piriformi, non bene sviluppati, poi alla fine aprentisi con larga spaccatura dalla quale escono a fascio le spore di forma cilindrica, tortuose, unicellulari od oscuramente settate, di colore olivaceo chiaro; 60-90 ≈ 2 μ. (V. Tav. nostr. XXII, fig. 7).
Sulle foglie della *Thea viridis* all'Orto botanico di Pavia. Fa transizione evidente alle *Phleospora* Wallr.

321. **Septoria Trifolii** Cavr. *Matér. Mycol. Lomb.* pag. 20; *Phleospora* Cavr. in *Atti Istit. Bot. Pavia*, II Ser., vol. I, pag. 429, tav. VI, fig. 5-6 e *Rev. Mycol.* 1888, N. 40.

Sul *Trifolium repens*. Dintorni di Pavia. Estate.

322. **Septoria Oenotherae** West. *Bull. Acad. royal. e belg.* Ser. II, t. XII, n. 7; Sacc. *Syll.* III, pag. 513.

Sulle foglie dell'*Oenothera biennis*. Torre d'Isola, Agro pavese. Settembre.

323. **Septoria Dictamni** Fuck. *Enum. Fung. Nass.* n. 330; Sacc. *Syll.* III, pag. 514.

Sulle foglie del *Dictamus albus*. Brughiere di Torre d'Isola, agro pavese. Estate.

324. **Septoria Chelidonii** Desm. in *Ann. Sc. Nat.* 1842, XVII, pagina 110; Sacc. *Syll.* III, pag. 521.

Sulle foglie del *Chelidonium Majus.* Dintorni di Pavia. Primavera.

325. **Septoria Clematidis** Rob. et Desm. in *Ann. Sc. Nat.* 1853, XX, pag. 93; Sacc. *Syll.* III, pag. 524.

Sulle foglie della *Clematis Vitalba.* Sopra Varzi lungo la Staffora. Settembre.

326. **Septoria Cucurbitacearum** Sacc. *Fung. Ven.* V, pag. 205; Sacc. *Syll.* pag. 527; Cavr. *Matér. Mycol. Lomb.* pag. 19.

Sulle foglie di *Cucurbita Pepo.* Orti presso Pavia. Estate.

327. **Septoria aegopodina** Sacc. *Mich.* I, pag. 185 e *Syll.* III, pag. 529; Cavr. *Matér. Lomb.* pag. 19.

Sulle foglie di *Aegopodium Podagraria.* Torre d'Isola (Pavia). Estate.

328. **Septoria Petroselini** Desm. *Exsicc.* n. 674; Sacc. *Syll.* III, pagina 530.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 143.
Sulle foglie del *Petroselinum sativum.* Montubeccaria (L. Montemartini).
Var. *Apii* Br. e Cavr. *Fungh. parass* N. 144
Venne distinta questa varietà la quale differisce dalla precedente forma per avere concettacoli più piccoli, ad ostiolo più ampio e spore più corte, diritte e non settate. Si avvicina alla *Septoria Sisonis* Sacc., che ha spore di eguale forma e dimensioni, ma trisettate.
Sulle foglie dell'*Apium graveolens* che uccide. Orti di Pavia. Estate.

329. **Septoria Cyclaminis** Dur. et Mont. *Syll.* pag. 279; Sacc. *Syll.* III, pag. 533; Cavr. *Matér.* pag. 19.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 92.
Sulle foglie del *Cyclamen europaeum.* Orto botanico di Pavia. Primavera.

330. **Septoria Acanthi** Sacc. et Magnus *Miscell. mycol.* II, n. 151; Berl. et Vogl. *Addit. ad vol.* I-IV *Syll.* Sacc. pag. 345.

Sulle foglie dell'*Acanthus mollis.* Orto botanico di Pavia. Estate.

331. **Septoria Lycopersici** Speg. *Fung. Argent.* Pag. IV, n. 289; Sacc. *Syll.* III, pag. 535.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 93.

Sulle foglie del *Solanum Lycopersicum*, negli orti di Pavia, ove ha preso grande diffusione. La forma da noi studiata e data anche nei *Funghi parassiti* l'abbiamo distinta come varietà (*B. europaea* Br. e Cavr.), perchè differisce dalla specie descritta dallo Spegazzini per presentarsi con macchie piccolissime ove i peritecî non sono sparsi nè di preferenza ipofilli, ma fittamente gregarî e su ambe le pagine della foglia. Tali differenze erano state notate anche dal chiarissimo prof. Passerini in *Boll. d. Comiz. Agr. di Parma* 1889.

332. **Septoria Convolvuli** Desm. *Ann. Sc. Nat.* 1842, XVII. pag. 108; Sacc. *Syll.* III, pag. 537; Cavr. *Matér.* pag. 19.

Sulle foglie del *Convolvulus arvensis*. Dintorni di Pavia. Estate.

333. **Septoria Villarsiae** Desm. in *Act. Lill.* 1842, III, pag. 106; Sacc. *Syll.* III, pag. 541; Cavr. *Matér. d. Mycol. Lomb.* pag. 541.

Sulle foglie del *Lymnanthemum nymphoidis*. Stagni presso Pavia. Estate.

334. **Septoria Chrysanthemi** Cavr. *Fung. Longob. Exsiccati* N. 40 cum ic.

*Maculis orbicularibus, magnitudine varia fusco-rubris, centro areola ochracea; peritheciis innato-prominulis, globosis,* 100-110 μ *diametro, in ostiolum conicum productis; peridio tenui, membranaceo, flavescente; sporulis hyalinis, filiformibus vel flagelliformibus, apicibus attenuatis, continuis, minutissime guttulatis;* 55-65 ≈ 1 $^1/_5$-2 μ.

Fra le specie di *Septoria* che sono state segnalate per le Composite, ce ne sono, invero parecchie, cui questa forma si potrebbe ravvicinare ad. Es. *Sept. Centaurecola, Cirsii, Virgaureae, Tanaceti, atropurpurea*, ecc., ma niuna però offre identità di caratteri colla nostra, onde, trattandosi anche di un fungo imperfetto, preferisco denotarlo col nome della matrice.

Sulle foglie del *Chrysantemum indicum* nei giardini privati e nell'Orto Botanico di Pavia.

335. **Septoria Senecionis** West. *Bull. Acad. Roy. Belg.* t. XIX, n. 9; Sacc. *Syll.* III, pag. 549; Cavr. *Matér.* pag. 20.

Sulle foglie del *Senecio coriaceus*. Orto botanico di Pavia. Estate.

336 **Septoria Polygonorum** Desm. in *Ann. Sc. Nat.* 1842, XVII, pagina 108; Sacc. *Syll.* III, pag. 555; Cavr. *Matér. Lomb.* pag. 20.

Sulle foglie dei *Poligonum*, presso Pavia. Estate.

337. **Septorhia Chytolaccae** nov. sp. *Peritheciis epiphyllis, minutis* (90-120 μ *diametro*), *nigris, in maculis lutescentibus, ochraceo-zonatis, orbicularibus; peridii contextu laxo, flavescente; sporulis filiformibus, curvulis,* 45-55 ≈ 2 μ *continuis vel spurie* 1-3 *septatis, guttulatis, hyalinis.*

Sulle foglie della *Phytolacca Decandra.* Santa Sofia presso Pavia. Estate.

338. **Septoria Rhapontici** Thüm. *Pilz fl. Sibir.* n. 813; Sacc. *Syll.* III, pag. 555.

Sulle foglie del *Rheum Rhaponticum.* Orto Botanico di Pavia. Autunno.

339. **Septoria Cannabis** (Lasch) Sacc. *Syll.* III, pag. 557; *Ascochyta Cannabis* Lasch. in *Klotsch. Herb. Mycol.* n. 1059; Cavr. *Matér. Lomb.* pag. 20.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 94.
Sulle foglie di *Cannabis sativa.* Orto Botanico di Pavia. Estate.

340. **Septoria Graminum** Desm. *Ann. Sc. Nat.* 1843, pag. 339; Sacc. *Syll.* III, pag. 565; Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 197.

Sulle foglie del Frumento. Montubeccaria (L. Montemartini).

341. **Septoria Gladioli** Pass. in *Rabenh. Fung. Europ.* n. 1956!; *Fung. Parm.* N. 127; Sacc. *Syll.* III, pag. 564; Cavr. *Matér.*, pag. 20.

Sulle foglie del *Gladiolus segetum* e *Gl. Pistacinus.* Orto Botanico di Pavia. Estate.

342. **Rhabdospora persica** Sacc. *Syll.* III, pag. 581; Cavr. *Fung. pomic.* II, pag. 8; *Septoria persica* Sacc. *Mich.* I, pag. 174.

Sopra giovani rami secchi di Pesco. Orto agrario presso Pavia. Estate.

343. **Rhabdospora Falx** (B. et C.) Sacc. *Syll.* III, pag. 582; *Septoria Falx.* B. et C. *Notic. of North. Amer. Fung.*, pag. 76, n. 446 *bis*; Sacc. *Mich.* II, pag. 436.

Sopra rami secchi di vite. Orto Agrario presso Pavia. Estate.

## Nectrioideae Sacc.

344. **Polystigmina rubra** (Desm.) Sacc. *Syll.* III, pag. 622; *Septoria rubra* Desm. *X Notic.* pag. 8.

Sulle foglie del *Prunus domestica* e *P. spinosa*. Pavia. Montubeccaria e Bormio (Prof. Briosi).

È, come si sa, la forma spermogonifera del *Polystigma rubrum* e più spesso presentata dal fungo.

## Leptostromaceae Sacc.

345. **Leptothyrium alneum** (Lév). Sacc. *Mich.* I, pag. 202 e *Syll.* III, pag. 627; Cavr. *Matér. Myc. Lomb.* pag. 20.

Sulle foglie dell'*Alnus glutinosa*. Dintorni di Pavia. Estate.

346 **Leptothyrium acerinum** (Kunze) Corda *Icon.* II, pag. 25, tab. XII, fig. 92!; Fuck. *Symb.* II, fig. 30!; Sacc. *Syll.* III, pag. 630; Cavr. *Matér.* pag. 20; *Pilidium acerinum* Kunze *Mich. Hefl.* II, pag. 92, t. II, fig. 5!

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 49.

Sulle foglie di *Acer opulifolium* e *platanoides*. Orto Botanico di Pavia. Autunno.

347. **Pigottia astroidea** B. et Br. *Ann. N. H.*, n. 503, t. V, fig. 3; Sacc. *Syll.* III, pag. 637; *Asteroma Ulmi* Grev. *Fung. Edimb.* pag. 368.

Sulle foglie dell'*Ulmus campestris*. Orto botanico di Pavia e Montubeccaria (Dott. L. Montemartini).

348. **Labrella Coryli** (Desm. et Rob.) Sacc. *Syll.* III, pag. 648; Cavr. *Matér. Lomb.* pag. 20; *Cheilaria Coryli* Desm. et Rob. *Ann. Sc. Nat.* 1853, pag. 226.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 23.

Sulle foglie del *Carylus Avellana*. Orto Botanico e Orto Agrario di Pavia. Autunno.

349 **Discosia Theae** Cavr. *Matér. d. Myc. Lomb.* pag. 20, Planch. II, fig. 2.

Sulle foglie della *Thea viridis.* Orto Botanico. Autunno.

Peritecî sparsi, superficiali, appianati, neri, opaci, rugosetti, con ostiolo prominente; spore cilindracee, un po' curve, ottuse agli estremi e ivi con ciglio obliquo; tre setti che dividono la spora in 4 loggie, delle quali le due mediane sono di un verde chiaro, le estreme incolore. Dimensioni delle spore, 18-20 ≈ 2-3 μ; delle ciglia, 6-8 μ. (V. Tav. nostr. XXI, fig. 5 *a*, *b*, *c*.)

350. **Entomosporium Mespili** (DC.) Sacc. *Mich.* II, pag. 115; *Syll.* III, pag. 657; *Xyloma* DC., *Fl. Franc* VI, p. 158; *Entomosporium brachiatum* Lêveil. in *Bull. Soc. bot. d. France* T. III, pag. 31, e in *Moug. Stirp. Crypt. Vog.* N. 1457!; *E. maculatum* Lév. Ibid. e *Moug. Stirp. Vog.* N. 1458!; *Morthiera Mespili* Fuck. *Symb.* p. 382 tav. II, fig. 24!; *Fung. Rhen.* N. 557!; *M. Mespili* Sacc. *Mycoth. Ven.* N. 525!; Passer. in *Thüm. Myc. Univ.* N. 894!; *Stigmatea Mespili* Sorauer *Handb. d. Pflanzenkrankh.* Ed. II, vol. II, pag. 374. Essiccati: Br. e Cavr. *Funghi parass.* N. 146.

Sulle foglie del *Mespilus germanica.* Orto Agrario di Pavia. Estate.

## Melanconieae Berk.

351. **Gleosporium Hesperidearum** Catt. *Mic. Agrum.* pag. 12; Sacc. *Fung. Ital.* N. 1186; Penzig. *Stud. bot. s. Agrum.* pag. 381, tavola XXXVII, fig. 3! Sacc. *Syll.* III, pag. 702; Cavr. *Matér.* pagina 20.

Sulle foglie dei limoni. Serre dell'Orto Botanico. Inverno.

352. **Gleosporium Helicis** (Desm.) Oud. *Fung. Neerl.* 196; Sacc. *Fung. It.* N. 1026 e *Syll.* III, pag. 707; Cavr. *Matér.* p. 20.

Sulle foglie di *Hedera Helix.* Orto Botanico. Estate.

353. **Gleosporium Rhododendri** Br. et Cav. *Fung. parass.* N. 198 cum. icon.

*Maculis permagnis irregularibus, arescentibus, zonatis; acervuvulis nigris, rugolusis, nitidis, concentrice dispositis, margine elevato; sporulis oblongis, cylindraceis, rectis vel curvulis, utrinque obtusis, oblique truncatis, basidiis obsoletis.*

Sulle foglie di alcune varietà di *Rhodondrum* ornamentali, dell'Orto Botanico di Pavia. Estate e Autunno.

354. **Gloeosporium nervisequum** (Fuck.) Sacc. *Mich.* II, pag. 381, *Fung. Ital.*, N. 1051!; *Syll.* III, pag. 711; Br. e Cav. *Fungh. parass.* N. 124.

Sulle nervature e sul lembo delle foglie languenti di *Platanus occidentalis*. Bastioni di Pavia. Estate.

355. **Gloeosporium Populi-albae** Desm. XXIV *Notic.* pag. 3; Sacc. *Syll.* III, pag. 712.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 147.
Sulle foglie del *Populus alba*. Boschi del Ticino a Torre d'Isola (Pavia). Autunno.

356. **Gloeosporium Robergei** Desm. in *Ann. Sc. Nat.* 1853 XX, p. 214; Sacc. *Fung. Ital.* N. 1049 e *Syll.* III, pag. 712.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 148.
Sulle foglie del *Carpinus betulus*. Orto Botanico di Pavia. Autunno.

357. **Gloeosporium ampelophagum** (Pass.) Sacch. *Mich.* I, pag. 217; *Syll.* III, pag. 719; Cavr. *Matér. Lomb.* pag. 21; *Ramularia*, Pass. *Nebb. d. Moscat.* 1876.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 96.
Sulle foglie, sui picciuoli, i rami, le bacche della Vite. Comunissimo a Pavia e sui colli d'oltre Po. Estate.

358. **Gloeosporium Physalosporae** Cavr. in *Att. Istit. bot. Pavia*, II Sér. pag. 317, Tav. I, fig. 7; *Rev. de Mycol.* 1888, n. 40.

Sopra acini d'uva attaccati ancora da *Physalospora baccae* Cavr., della quale è forse la forma conidica. Stradella, Estate.

359. **Colletotrichum gloeosporioides** Penz. in *Michelia* II, pag. 450; *Stud. bot. sugli Agrumi* pag. 384, tav. XXXVIII, fig. 3 et 4! Sacc. *Syll.* III, pag. 735; Cavr. *Matér. Lomb.* pag. 21.

Sulle foglie degli Agrumi nelle serre dell'Orto Botanico di Pavia. Estate e Autunno.

360. **Colletotrichum oligochaetum** Cavr. *Matér. d. Mycol. Lomb.* p 21. Planch. II, fig. 4.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 99.

Sui cotiledoni, sulle foglie, sui rami e sui frutti di diverse cucurbitacee coltivate negli Orti di Pavia.

Forma macchie che si presentano diversamente secondo gli organi infetti: nei cotiledoni sono rotondeggianti od angolose, giallastre con zone più scure concentriche; nelle foglie sono brune, indeterminate; negli steli, giallo-rossastre, allungate; nei frutti rotonde, rosso-carnee; gli sporodochî sono piccoli, sparsi sessili, bianco-carnei; in sezione si vedono forniti di poche setole rigide, bruno-olivacee, con 1 a 3 setti trasversali e con un lieve rigonfiamento alla base; 60-70 ≈ 5-7 μ; basidî riuniti strettamente fra loro, brevissimi, 10-12 μ, portanti all'apice conidî cilindrici od ovali, unicellulari, ottusi agli estremi, incolori, 13-15 ≈ 4-5 μ (Tav. nostr. XXII, fig. 7 *a-d*).

361. **Colletotrichum Lindemuthianum** (Sacc. et Magn.) Br. et Cavr. *Fung. parass. d. piant. colt.* N. 50; *Gloeosporium* Sacc. et Magn. *Mich.* I, pag. 29; *Fung. Ital.* tav. 1032! *Syll.* III pag. 717.

Sui giovani steli e sulle foglie dei fagiuoli. Orti di Pavia. Primavera ed estate.

362. **Colletotrichum ampelinum** Cavr. *Matér. d. Myc. Lomb.* pag. 21, Planch. II, fig. 5.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 100.

Sulle foglie di *Vitis Labrusca var. hardfortprolific* coltivata nell'Orto Botanico di Pavia. Estate e autunno.

La singolare alterazione provocata da questo funghetto nelle foglie della *Vitis Labrusca,* lo fa subito distinguere da qualsiasi altro parassita. Si formano nelle foglie delle macchie giallo-brune rotondeggianti od angolose, le quali confluendo insieme invadono poco a poco il lembo fogliare si da distruggerne interamente il parenchima fra le nervature secondarie, in modo che la foglia rimane tutta irregolarmente frastagliata. Gli acervuli fruttiferi sono minutissimi, sparsi, erompenti dalla epidermide della pagina superiore, costituiti di setole rigidette, sottili, diritte o curve, bruno-olivacee e più chiare verso l'apice, fra le quali sorgono alla base, spore o conidî cilindracei, jalini, unicellulari, con due nucleoletti agli estremi e misurano 13-14 ≈ 4-5 μ; basidî brevissimi. (V. tav. nostr. XXII, fig. 6, *a, b, c.*)

**Gloeosporiella** nov. gen. *Acervuli fusci sub-epidermici, erumpentes, sporulae didymae, utrinque ciliatae.*

363. **Gloeosporiella rosaecola** nov. sp. *Acervulis prominulis, conicis, punctiformi-irregularibus, fuscis, erumpentibus; stromate imperfecte evoluto brunneo, nucleo albido; conidiis e strato proligero orientibus, didymis, hyalinis, loculo singulo sphaerico vel subovoideo,* 3 vel 4 *ciliis medio insertis praedito,* 4, 5-6, 5 μ.

Essiccati: Cavr. *Fungi Longobardiae* N. 41 con figure.

Sugli aculei della *Rosa spinosissima.* Cencerate Val di Staffora. Autunno.

Questo fungillo che designo per nuovo ha qualche rassomiglianza cogli *Entomosporium* di Leveillé, per le spore che ricordano anche qui degl'insetti, con le ciglia divaricate che partono in punti diversi e sulla linea mediana di ogni loggia. Senonchè ne differisce principalmente per la forma e la struttura del ricettacolo sporifero, il quale non è affatto un peritecio a forma depressa o di scudetto, ma uno stroma abbastanza poco differenziato, che sviluppasi di sotto l'epidermide e la rompe a maturanza; le spore stesse poi differiscono da quelle degli *Entomosporium* per avere solo due articoli i quali sono di eguale grandezza e di forma sferoide pressochè uguale, senza cellulette minori al loro istmo; onde non potrebbe affatto la *Gloeosporiella* trovar posto nella sezione delle *Phragmosporae* nella *Sylloge Saccardiana,* ma sibbene fra le *Didymosporae,* ove non c'è alcun genere al quale si possa riferire. Negli acervuli non bene maturi si osservano anche spore unicellulari, che non hanno ancora ciglia, ovvero spore a gruppetti di 2 a 3, pure senza ciglia, ma la forma tipica, definitiva è quella data nelle figure de' *Fungi Longobardiae.*

Il nome di *Gloeosporiella* sta a dire che questo fungo tiene molto ai *Gloeosporium;* ed infatti esso pure ha uno stroma che sviluppasi entro i tessuti corticali della pianta ospite ed una massa di spore densamente agglutinate fra loro; ma differisce essenzialmente per la forma di queste.

364. **Marsonia Populi** (Lib.) Sacc. *Fung. Ital.* tav. 1062; *Syll.* III, pag. 767; Cavr. *Matér.* pag. 21.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 147.

Sulle foglie del *Populus tremula, nigra, alba.* Dintorni di Pavia, Montubeccaria. Estate (Dott. Carlo Pollini.).

365. **Marsonia Juglandis** (Lib.) Sacc. *Fung. Ital.* tav. 1065; *Syll.* III, pag. 768; Cavr. *Matér. Lomb.* pag. 21.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 24.

Sulle foglie del *Juglans nigra* all'Orto Botanico di Pavia e del *J. regia* all'Orto Agrario di Pavia ed a Stradella (Baccarini). Autunno.

366. **Coryneum foliicolum** Fuck. *Symb. myc.* pag. 372; Sacc. *Syll.* III, pag. 780; *Pestalozzia Saccardoi* Cavr. *Matér.* pag. 22.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 199.
Sulle foglie secche, languenti di *Quercus Suber.* Orto botanico di Pavia. Autunno.
Nell'esaminare il materiale pei *Funghi parassiti essiccati,* mi sono dovuto persuadere che trattavasi di questa specie, anzichè della *Pestalozzia Saccardoi,* per l'assenza quasi costante del ciglio all'estremità superiore delle spore. Può darsi che le due specie si trovino qualche volta associate, ovvero che possano talora queste *Pestalozzia* svilupparsi con soppressione delle ciglia e restare dei veri *Coryneum.* Osservazione di tal genere ha fatto pure il Cooke a proposito del *Coryneum Camelliae* Massee [1].

367. **Pestalozzia pezizoides** De Not. *Micr. ital* Dec. III, pag. 28, fig. 9! Sacc. *Syll.* III, pag. 789; Cavr. *Matér.* pag. 22.

Sopra sarmenti di vite. Orti di Pavia. Estate.

368. **Pestalozzia funerea** Desm. in *Ann. Sc. Nat.* XIX, 1843, p. 235; *Fung. Ital.* tav. 1115; *Syll.* III, pag. 791.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 200.
Sulle foglie languenti di *Araucaria Bidwellii,* di *Podocarpus,* di *Taxus,* ecc. all'Orto Botanico di Pavia.

369. **Pestalozzia Guepini** Desm. *Ann. Sc. Nat.* 1840, pag. 182, tav. 4, fig. 1-3; Sacc. *Syll.* III, pag. 22; Cavr. *Matér. Lomb.* pag. 22.
Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 150.

370. **Pestalozzia viticola** Cavr. in *Atti Ist. bot. Pavia* II serie, Tom. I, pag. 318, tav. III, fig. 15 e 16; *Rev. mycol.* 1888, N. 40; *Matér. Myc. Lomb.* p. 22.

Sopra acini d'uva in via di disseccamento. Stradella. Estate.

371. **Septogloeum Ulmi** (Fr.) Br. e Cavr. *Fungh. parass. dell piante coltiv.* N. 98; *Septoria* Fr. *Nov. Fl.* Suec. V, pag. 78; *Phleospora* Walr. *Comp.* Fl. *Crypt. Germ.* n. 1545; Sacc. *Syll.* III, pag. 578.

---

[1] Cooke M. C., *New british Fungi* in *Grevillaea,* vol. 20, pag. 8.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 98.
Sulle foglie dell'olmo. Pavia e Montubeccaria (C. Pollini).
È verisimilmente la forma conidica della *Dothidella Ulmi.*

372. **Phleospora Mori** (Lév.) Sacc. *Syll.* III, pag. 577; *Septoria* Lév. in *Ann. Sc. Nat.* 1846, V, pag. 279; *Septogloeum* Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 22. *Matér. d. Mycol. Lomb.* pag. 22,

Sulle foglie del Gelso in Estate; comunissimo in tutta la regione lombarda.

Colloco nell'ordine dei *Melanconiei* questo genere, per l'assenza di un peritecio ben definito. Forse molte specie del genere *Septoria* potranno trovar posto nelle *Phleospora* quando venisse fatta una revisione critica generale. Nei nostri *Funghi parassiti* ci eravamo indotti a cambiare il genere per la *Phleospora Mori* portandola nei *Septogloeum;* il chiarissimo Prof. Saccardo, peraltro, facevami osservare che il genere *Phleospora* con quasi tutte le sue specie doveva collocarsi nei *Melanconiei.* Ciò che, ossequente al distinto micologo, faccio ora, per la *Phleospora Mori,* mentre per la specie precedente che pure trovavasi sotto il genere *Phleospora,* parmi tuttavia meglio a posto fra i *Septogloeum* per la forma degli acervuli e delle spore. La differenza fra i due generi sarebbe a mio avviso marcata e cioè: acervuli conici, aprentisi con ostiolo determinato, formazione di cirri, spore allungate ellittiche o falcate, con 2 o più setti per il genere *Septogloeum;* acervuli appianati senza ostiolo, aprentisi irregolarmente, spore, bacillari o filiformi, settate o no, pel genere *Phleospora;* il quale, astrazion fatta dalla natura del concettacolo, corrisponderebbe alla *Septoria* dell'ordine dei Sferopsidei.

## HYPHOMYCETEAE Martius p. p.

### **Mucedineae** Link em.

373. **Microstroma album** (Desm.) Sacc. *Mich.* I, pag. 273; *Fung. Ital.* t. 863; *Syll.* IV, pag. 9; Br. e Cavr. *Fung. essicc.* N. 75.

Sulle foglie del *Quercus Robur.* Monti sopra Varzi. Autunno.

Schroeter, nei suoi *Pilze von Schlesien,* p. 414, colloca questo fungo nella famiglia degli *Exobasidiacei,* ordine degli Imenomiceti. Nei nostri *Funghi parassiti delle piante coltivate,* dopo aver disegnato i suoi acervuletti sporiferi, ne abbiamo data interpretazione diversa e cioè ch'essi stiano a rappresentare una forma d'ifomicete che fa transizione

alle *Tubercularice* od alle *Stilbee* jalospore. Riserbandomi di fare uno studio più profondo in proposito, lascio ora provvisoriamente la specie al posto assegnatole nella *Sylloge* del Saccardo.

374. **Oospora crustacea** (Bull.) Sacc. *Mich.* II, pag. 545; *Fung. Ital.* t. 871; *Syll.* IV, pag. 20; *Mucor* Bull. *Champ.* t. 100!

Sviluppasi sulla crosta del formaggio a Tremezzo sul lago di Como. (G. Traverso).

375. **Monilia fructigena** Pers. *Syn.* pag. 593; Sacc. *Fung. It.* t. 848; *Syll.* IV, pag. 34; Cavr. *Matér.* pag. 12.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 182.
Sui frutti del Susino, del Pero, del Cotogno, del Lazeruolo, assai frequente negli Orti di Pavia.

376. **Oidium Tuckeri** Berk. in *Gard. Chron.* 1847. pag. 679; Sacc. *Syll.* IV, pag. 41; Cavr. *Matér. Myc. Lomb.* p. 12.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 137.
Negli Orti a Pavia e ne' vigneti de' colli d'Oltrepò. Estate.

377. **Sterigmatocystis nigra** Van Tiegh. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 1877; Sacc. *Syll.* IV, pag. 75; Cavr. *Matér.* pag. 12.

Sopra limoni, fichi ed acini d'uva putrescenti nel nostro Laboratorio.

378. **Sterigmatocystis ochracea** Wilhelm. *Beitr. z. Kenntn. Aspergillus.* pag. 66.

Mi fu communicato dall'egregio Dott. Monti assistente alla Cattedra di Patologia generale, ed erasi sviluppato sull'*agar* delle colture bacteriologiche del suo Laboratorio. Questa specie che è stata designata dal Wilhelm ed alla quale egli riunisce, non so con quanta ragione, la *St. sulfurea* Fr.; *St. lutea* Van Tiegh., *St. lutea* Bain, parmi una mera forma della precedente, nella quale è facile osservare gradazioni di colore, dal bruno fosco al giallo marrone od ocraceo.

379. **Physospora elegans** Cavr. *Matér. d. Mycol. Lomb.* pag. 12, Planch. I, fig. 4.

È un elegantissimo ifomicete che raccolsi sopra legni putridi nelle cantine dell'Orto botanico. Si presenta in ciuffettini o cuscinetti molli, quasi globosi, riuniti in gruppi estesi, di colore carneo o volgente ta-

lora all'aranciato; le ife sterili sono ramose settate, giallognole; le fertili, sono pur esse striscianti, ma più colorate e portano rami opposti od alterni che s'ingrossano là dove si fanno generatori di spore, le quali si staccano da piccoli denti e spesso sono riunite in catene talora ramificantisi. Questi conidî hanno forma di limone, pedicellati o no alla base, con parete liscia e plasma granuloso, giallastro. (Vedi Tav. nostr. XXII, fig. 1).

380. **Sporotrichum angulatum** Cattan. *Contrib. allo Stud. dei Miceti, che crescono sul Riso* in *Arch. Lab. Critt. di Pavia.* Vol. II e III, pag. 124, tav. XIV, fig. 1 *a*, *b*.

Questa specie, così singolare per la forma irregolarissima e strana delle sue spore, è sfuggita al censimento Saccardiano. Sviluppasi per entro i tessuti delle foglie del Riso, con micelio rado rado, da cui qua e là sorgono brevi rametti che traversano le cellule epidermiche ed danno subito luogo a spore tavolari angolose e a contorno sinuoso. Lo raccolsi due volte nelle risaie presso Pavia. Estate.

381. **Botrytis carnea** Schum. *Mich.* II, pag. 285 Sacc. *Syll.* IV, pagina 119.

Sulla terra sotto alle Peonie, nell'Orto Botanico nostro.

Per i conidî ho riscontrato le dimensioni 8-9 $\mu$ in luogo di 6-7; ma vi è perfetta coincidenza negli altri caratteri.

382. **Botrytis vulgaris** Fr. *Syst. Myc.* III, pag. 398; Sacc. *Fung. Ital.* t. 693; *Syll.* IV, pag. 128; Cavr. *Matér.* p. 12.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.*, N. 183.

Comunissima sopra organi in via di decomposizione, fiori di rose, frutti di *Datura,* ed anche su organi viventi che attacca: rami giovani di *Citrus*, foglie di *Dahlia,* etc. Orto Botanico.

383. **Botrytis parasitica** Cavr. *Atti Ist. bot. di Pavia* Ser. II, vol. I, pag. 429-433, tav. VI, fig. 1-4; *Revue myc.* N. 40, 1888; *Matér. d. Mycol. Lomb.* fig. 12.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.*, N. 13.

Parassita dannoso dei Tulipani, di cui attacca foglie, scapi fiorali, petali, frutti producendovi poi lo *Sclerotium Tulipae* Lib. Primavera ed estate.

384. **Botrytis epigaea** Link. *Sp. Plant. Fung.* I, pag. 53; Sacc. *Syll.* IV, pag. 136; *Fung. ital.* 689; Cavr. *Matér.* p. 13 var. *rosea* Sacc.

Nei vasi da fiori nell' Orto Botanico nostro. Estate e autunno.

385. **Ovularia necans** Passer. in Thüm. *Myc. Univers.* N. 1669 ed *Erb. Critt. Ital.* Ser. II, N. 997 (sub. *Ramularia*), Sacc. et Berl. *Catal. Fung. Ital.* 96.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 110.
Sulle foglie vive del *Mespilus germanica* all' Orto agrario e sulla *Cydonia vulgaris* all'Orto Botanico. Estate.

386. **Ovularia obliqua** (Cooke) Oud. in *Hedw.* 1883, pag. 85; Sacc. *Syll.* IV, pag. 145; *Fung. ital.* 881; Cavr. *Matér.* p. 13.

Sulle foglie di *Rumex crispus, obtusiflorus*, presso Pavia, a Cava Carbonara, a Montubeccaria (C. Pollini). Estate e autunno.

387. **Ovularia pulchella** (Ces.) Sacc. *Syll.* IV, pag. 145; *Ramularia* Ces. in *Bot. Zeit.* 1853, pag. 238.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 76.
Nelle foglie del *Lollium italicum.* Torretta presso Pavia. Estate.

388. **Sepedonium chrysospermum** (Bull.) Fr. *Syst. myc.* III, pag. 438; Sacc. *Syll.* IV, pag. 146; Cavr. *Matér.* pag. 13.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longob.* N. 42.
Frequente sui *Boletus* putrescenti. Boschi del Ticino. Orto Botanico. Autunno.

389. **Pachybasium pyramidale** (Bon.) Oud., Cavr. *Fung. Long.* N. 43; *Verticillium pyramidale* Bon. *Handb.* pag. 97, fig. 179!; Sacc. *Syll.* IV, pag. 157.

Sul terreno e su frustuli marcescenti nell' Orto botanico [1].

390. **Verticillium Lactarî** Peck, in Sacc. *Syll.* IV, pag. 153; Cavr. *Matér.* pag. 18.

Si sviluppò sopra un *Lactarius* nel nostro laboratorio. Non differisce quasi dalla forma disegnata da Plowright in *Grevillea* XI, tab. 153! la quale rappresenta lo stato conidico dell' *Hypomyces terrestris*; tuttavia qui la ramificazione sarebbe monopodiale, mentre è distica o verticillata nel *V. Lactarî.*

[1] Aveva io stesso riferito al genere *Pachybasium* il *Verticillium pyramidale* di Bonorden; ma il prof. Saccardo gentilmente m' avvertiva che ciò era già stato fatto dall'Ondeman in una memoria di qualche anno fa e che io non possedevo.

391. **Verticillium Buxi** (Link) Auersw. et Fleisch in *Hedw.* 1867, pagina 9; Sacc. *Fung. Ital.* 644, *Syll.* IV, pag. 155; Cavr. *Matér.* pag. 13.

Sulla pagina inferiore delle foglie languenti di *Buxus sempervirens* all'Orto Botanico di Pavia. Autunno.

392. **Verticillium lateritium** Berk. in Cooke *Handbuch* p. 635; Sacc. *Syll.* IV, pag. 156.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longob.* N. 44.
Su frammenti di varie piante putrescenti. Orto botanico. Autunno. Molto affine *all'Acrostalagmus cinnabarrinus* Corda, il quale ha peraltro spore raccolte in specie di vescichette mucillagginose.

393. **Nematogonium aurantiacum** Desm. in *Ann. Sc. Nat.* 1834, II, tav. II, fig. 1!; Sacc. *Syll.* IV, pag. 170; *Fung. Ital.* 870.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longob.* N. 45.
Sulla corteccia di un Olmo morto. Orto Botanico. Autunno.

394. **Trichotecium roseum** (Pers.) Link. *Observ. mycol.* I, pag. 16, fig. 27!; Sacc. *Fung. ital.* N. 956, *Syll.* IV, pag. 178.

Su rami putrescenti di piante varie. Pavia. Estate e autunno.

395. **Didymaria Ungeri** Corda *Anl.* t. B, fig. 9, 1; Sacc. *Fung. Ital.* 969, *Syll.* IV, pag. 184.

Sulle foglie dei Ranuncoli a fiore doppio. Orto Botanico. Estate.

396. **Didymaria Salicis** Cavr. *Matér d. Mycol. Lomb.* pag. 13, Planch. II, fig. 1.

È parassita delle foglie del *Salix Caprea* e fu inviato in esame da Colico sul lago di Como (Rag. Andreani). Induce nelle foglie delle macchie grandissime, da occupare anche metà e più del lembo fogliare, di colore livido, mentre forma nella pagina inferiore una specie di feltro cotonoso di dove si staccano i filamenti fruttiferi che sono esili, diritti od ascendenti, divisi dalle ife vegetative da un unico setto alla base (V. tav. nostr. XXII, fig. 3, *a*, *b*) e misurano 100-160 ≈ 2-3 μ. All'estremità di questi si formano le spore che sono bicellulari ovoidee, asimmetriche e troncate alla base, arrotondate all'apice, jaline, 14-16 μ lunghe, 8-9 μ larghe.
Sulle foglie più attaccate ed in via di disseccamento notai la in-

cipiente formazione dello stroma caratteristico della *Linospora Capreae* Fuck., onde a me viene il dubbio che la *Didymaria* possa essere lo stato conidico della *Linospora*. Non potei fare in proposito ricerche sperimentali, non avendo qui presso il *Salix Caprea* su cui inoculare conidî germinati della mucedinea descritta.

397. **Didymaria prunicola** Cavr. *Contributo alla conoscenza dei Funghi pomicoli* in *Agric. Ital.* 1890, con figure.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 111.

Sulle foglie vive del *Prunus domestica* all' Orto Agrario di Pavia. Primavera.

Il Prof. Saccardo mi esprimeva il dubbio che questa specie potesse coincidere col *Trichotecium roseum* (Pers.) Link. Se pure vi è una grande somiglianza ne' caratteri, la distinzione che fa il chiarissimo micologo, nella *Sylloge* (vol. IV), basata sull' azione parassitaria esercitata dalle *Didymaria* e sul saprofitismo dei *Trichotecium*, basterebbe, io credo, a tenere separata la forma da me segnalata, poichè non su foglie cadute o marcescenti di Pruno, osservai e raccolsi tal fungo, ma sibbene su foglie che aderivano alla pianta, ed in piena primavera, e le cui macchie speciali non potevano attribuirsi all'azione di altro parassita qualsiasi. D'altronde in questa *Didymaria* sonovi caratteri che permettono di distinguerla e dal *Trichotecium roseum* e dalle altre specie del genere. Non forma sulle foglie dei cespuglietti o cuscinetti polverosi, confluenti, vellutati e visibilissimi come accade pel *Trichotecium* che lo si riconosce a distanza, ma anzi quasi nemmeno colla lente è dato avvertire gli organi fruttiferi e vegetativi di questa *Didymaria* e solo in sezioni al microscopio, e convenientemente trattate, è dato metterli in evidenza. Le ife sporifere sono qui assai lunghe (120-220 $\mu$), estremamente esili e costantemente 1-settate nel loro mezzo, ciò che non ha luogo con costanza nel *Trichotecium*. Le spore hanno parete assai più spessa, ed un contenuto granuloso, nè bianco, nè roseo, ma di un verde assai diluito.

Non potei poi riprodurre artificialmente la infezione, poichè non avevo soggetti adatti nell'Orto Botanico, mentre le piante che vennero attaccate all'Orto Agrario si trovavano in speciali condizioni: erano piante giovani coltivate a spalliera a settentrione e lungo prati irrigati; condizioni tutte da favorire lo sviluppo di un fungo parassita.

398. **Ramularia rosea** (Fuck.) Sacc. *Mich.* II, pag. 550; *Fung. Ital.* 1001, *Syll.* IV, pag. 199.

Essicc.: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 77.
Sulle foglie del *Salix triandra.* Boschi del Ticino. Autunno.

399. **Ramularia Tulasnei** Sacc. *Fung. Ital.* 1006, *Syll.* IV, pag. 203; Cavr. *Matér. Lomb.* pag. 14.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 14.
Sulle foglie di *Fragaria vesca.* Orti di Pavia. Estate e autunno.

400. **Ramularia Lampsanae** (Desm.) Sacc. *Syll.* IV, pag. 207; Cavr. *Matér. Lomb.* pag. 14; Forma *Taraxaci.* Sacc.

Sulle foglie del *Taraxacum officinale.* Dintorni di Pavia. Estate.
Osservai conidî, talora 1-2 settati.

401. **Ramularia Cynarae** Sacc. *Mich.* I, pag. 536, *Fung. Ital.* 597, *Syll.* IV, pag. 208.

Sulle foglie del *Cynara Scolymus.* Orto Botanico di Pavia. Estate.

402. **Ramularia Coleosporii** Sacc. *Mych.* II, pag. 170; *Fung. It.* 983.

Sugli acervuli del *Coleosporium Campanulae* in *Campanula Rapunculus.* Orto Botanico di Pavia. Autunno.

403. **Piricularia Oryzae** n. sp. *Foliicola; maculis oblongis, arescentibus, fusco-cintis, teretibus vel tereti-subulatis, basi paullum incrassatis, ibique septatis, sursum septis nullis vel obsoletis;* 60-120 μ *longis,* 4-5 μ *latis; conidiis obclavatis, apice attenuatis, basi truncatis vel in brevem denticulum productis, 2-septatis, fuscidulis, diaphanis,* 20-22 ≈ 10-12 μ.

Essiccati: Cavr. *Fung. Long.* N. 49; Cavr. e Br., *Fung. parass.* N. 188.
Sulle foglie di *Oryza sativa.* Trovamala Marcignago (Pavia), Secugnago (Lodi). Estate.

404. **Cercosporella cana** Sacc. *Mich.* II, p. 374, *Syll.* IV, p. 218, *Fung. Ital.* 68; Cavr. *Matér.* pag. 14.

Sulle foglie dell'*Erigeron canadensis.* Torretta presso Pavia. Estate.

405. **Cercosporella pantholeuca** Sacc. *Fung. Ital.* 679; *Mich.* I, p. 268; *Syll.* IV, pag. 219.

Sulla pagina superiore delle foglie di *Plantago lanceolata.* Dintorni di Pavia. Primavera.

406. **Septocylindrium aromaticum** Sacc. *Mich.* II, pag. 639; *Syll.* IV, pag. 224.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 138.
Sulle foglie dell'*Acorus Calamus*, Orto Botanico di Pavia. Estate e autunno.

## Dematieae Fr.

407. **Coniosporium Arundinis** (Corda) Sacc. *Mich.* II, pag. 124; *Syll.* IV, pag. 124; *Mycol. Ven. Sp.* 179, t. XVI, fig. 49-51; *Gymnosporium Arundinis* Corda *Icon. Fung.* II, fig. 1!

Sui culmi secchi di *Phragmites communis.* Boschi paludosi lungo il Ticino. Pavia. Estate.

408. **Coniosporium Bambusae** (Thüm. et Bolle) Sacc. *Mich.* II, p. 124; *Syll.* IV, pag. 244; Cavr. *Matér.* pag. 14; *Gymnosporium* Thüm, et Bolle. *Fung. littor.* pag. 6, fig. 12.

Sui culmi di *Bambusa nigra* ed altre specie dell'Orto Botanico.

409. **Torula Rhododendri** Kunze in *Sturm. Pilz.* II, pag 95, t. 44; Sacc. *Syll.* IV. pag. 254.

Sulla pagina inferiore del *Rhododendrum ferrugineum* coltivato all'Orto Botanico di Pavia.

410. **Periconia pycnospora** Fres. *Beitr.* pag. 20, tab. IV, fig. 1-9!; Sacc. *Syll.* IV, pag. 271; Cavr. *Matér.* pag. 14.

Sui fusti secchi di *Phytolacca decandra.* Brughiere di Torre d'Isola presso Pavia. Primavera.

411. **Periconia pulla** (Fr.) Sacc. *Syll.* IV, pag. 272; Cavr. *Matér.* pagina 14; *Haplotrichum pullum* Bon. *Handb.* pag. 164; *Botrytis pulla* Fr. *Syst. myc.* III, pag. 395; Catt. *I miceti del Riso* in *Arch. Lab. Critt.* II, pag. 132.

Sulle glume del Riso. Carbonara al Ticino. Autunno.

412. **Synsporium biguttatum** Preuss. *Fung. Hoyersw.* N. 74 in *Linnaea* XXIV! Sturm. *Deuts. Flor.* tav. 52! Raben. *Fung. Eur.* 275! Sacc. *Syll.* IV, pag. 278; Cavr. *Matér.* pag. 14.

Essiccati: Cavara, *Fungi Longob.* con figure. N. 46.

413. **Hadrotrichum Populi** Sacc. *Mich.* I. pag. 264; *Syll.* IV, p. 303; Cavr. *Matér.* pag. 14.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 139.

Sulle foglie del *Populus nigra.* S. Lanfranco presso Pavia. Autunno.

È ubiquitario questo funghetto, lo riscontrai su parecchie matrici: *Rosa, Rubus, Sorbus* e *Pyrus.*

414. **Haplographium chlorocephalum** (Fres.) Grev. in Sacc. *Syll.* IV, pag. 306; Cavr. *Matér.* pag. 14; *Periconia chlorocephala* Fr. *Beitr.* pag. 21, tav. IV, fig. 10-15! Sacc. *Fung. Ital.* 889!

Sopra steli secchi di *Phytolacca decandra.* Brughiere di Torre d'Isola presso Pavia. Primavera.

Questa specie era associata alla *Periconia pycnospora* sugli stessi esemplari, onde fa supporre che tra le due forme ci sia un nesso genetico.

415. **Myxotrichum chartarum** Kunze *Mycol.* Hefl. II, p. 110; Cord. *Icon.* VI, fig. 23! Sacc. *Syll* IV, p. 347; Cavr. *Matér.* p. 14.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longobard.* N. 47.

Sopra carta umida applicata ai vetri nelle cantine dell'Istituto Botanico di Pavia.

416. **Passalora bacilligera** Mont. et Fr. in *Ann. Sc. Nat.* II Ser. T. VI, pag. 31, tav. 12, fig. 5!; Fres. *Beitr.* t. XI, fig. 55-58!; Sacc. *Fung.* tav. 788; *Syll.* IV, p. 345; Cavr. *Matér.* p. 14.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 42.

Sulle foglie viventi dell'*Alnus glutinosa.* Santa Sofia e Torre d'Isola presso Pavia. Autunno.

417. **Fusicladium dentriticum** (Wallr.) Fuck. *Symb. mycol* pag. 337; Sacc. *Fung. Ital.* 782, *Syll.* IV, pag. 345.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 140.

Sulle foglie del Melo negli Orti privati di Pavia. Estate.

418. **Fusicladium pirinum** (Lib.). Funck. *Symb. Mycol.* pag. 357; Sacc. *Mich.* II, pag. 555; *Syll.* IV, pag. 346; Cavr. *Matér.* p. 15.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 43.

Sulle foglie del Pero. Pavia, Como. (Andreani). Estate ed autunno.

419. **Polythrincium Trifolii** Kunze *Mycol.* Hell. I, p. 13, t. 1, fig. 8!; Corda *Icon.* IV, fig. 25; Sacc. *Syll.* IV, pag. 350; Cavr. *Matér* pag. 15.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 15.
Comunissimo sulle foglie del *Trifolium repens fragiferum*, ne' campi e prati presso Pavia. Estate.

420. **Cladosporium herbarum** (Pers.) Link. *Observ. Myc.* II, pag. 37; Sacc. *Mich.* II, pag. 472; *Fung. Ital.* 1202, *Syll.* IV, pag. 350.

Sviluppasi generalmonte come saprofita, alle volte come parassita su diverse piante. In quest'ultimo modo lo notai sopra le *Agave* le *Cycas* nel nostro Orto Botanico e sulle foglie del *Rubus Idaeus* a Montubeccaria (L. Montemartini). Estate e autunno.

421. **Cladosporium Asteroma** Fuck. *Symb.* pag. 355, t. IV, fig. 49!; Sacc. *Syll.* IV, fig. 357.

Sulle foglie del *Populus alba* a Como. Estate.

422. **Cladosporium Scribnerianum** Cavr. in Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 187 con figure.

*Maculis epiphyllis, orbicularibus, olivaceis, magnis, hyphis fertilibus continuis simplicibus vel parce ramosis, tortuosis, sursum subulatis; conidiis fusiformibus, obtusiusculis, medio septatis, leviter constrictis, intus granulosis, dilute olivaceis* 24-28 ≈ 5 .

Si è sviluppato in una Betula americana coltivata nel nostro Orto Botanico (*Betula populifolia* Ait.). Il micelio del fungo si sviluppa alla superficie delle foglie, mandando rametti nella grossa cuticola delle cellule epidermiche, entro le quali non penetrano d'ordinario; nella pagina superiore sono olivacee e vellutate, gialle e globose nella inferiore. Le ife fruttifere sono d'ordinario tortuose ed assottigliate in alto, e portano spore fusiformi, unisettate, ad articoli eguali o poco diversi, a contenuto granulare verdastro.
Dedicai questa specie al chiarissimo professore F. Lamson Scribner della Università di Knoxville (Stati Uniti) in segno di verace stima e di amicizia.

423. **Cladosporium Paeoniae** Pass. in *Just. Jahr.* 1876 *et Myc. univers.* N. 670; Sacc. *Syll.* IV, pag. 362.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 78.
Sulle foglie delle Peonie. Orto Botanico di Pavia.

424. **Clasterosporium Amygdalearum** (Pass.) Sacc. *Mich.* II, pag. 557; *Syll.* IV, pag. 391; Cavr. *Matér.* pag. 391; *Sporidesmius* Pass. in Thüm. *Myc. Univers.* N. 474.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 113 e 189.
Sulle foglie di *Amygdalus communis* e *Persica,* sul *Prunus Cerasus.* Orti di Pavia. Lo rinvenni anche sui rami giovani di pesco.

425. **Helminthosporium sigmoideum** Cavr. *Matér. d. Mycol. Lomb.* pag. 15, Planch. I, fig. 5. secchi.

Sulle guaine, le foglie e i culmi di *Oryza sativa.* Estate e autunno.
Forma delle macchie effuse, ampie, nere, vellutate; le ife fruttifere sono sparse, diritte ad 8 o 10 setti, qua e là nodulose, semplici, olivacee, 100-150 ≈ 5 μ; conidî grandissimi, 55-65 ≈ 11-14 μ, di forma falcata od a *S* con torsione elicoide, ottusi agli estremi, 3-settati, con gli articoli mediani più grossi, olivacei ed a contenuto granuloso, gli estremi jalini (V. tav. nostr. XXII, fig. 2 *a-c*).
Si avvicina questa specie all'*Helminthosporium hyalophlaeum* Sacc. (*Fung. Ital.* 814), il quale ha però ife fascicolate e conidî più piccoli inversamente clavati.

426. **Helminthosporium teres** Sacc. *Fung. ital.* t. 833. *Mich.* II, pag. 558; *Syll.* IV, pag. 412.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 80.
Sulle foglie dell'*Avena sativa* presso Pavia. Questa forma venne data come varietà nei nostri essiccati, per avere ife fruttifere isolate non fascicolate come nella specie, e più lunghe, mentre le sue spore sono alquanto più piccole.

427. **Helminthosporium turcicum.** Pass. in *Boll. Comiz. Agr. di Parma* 1876 e Rabenh. *Fung. Eur.* 2271!

Essiccati; Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 81.
Sulle foglie vive della *Zea Mays.* Dintorni di Pavia. Estate.

428. **Cercospora Cheiranthi** Sacc. *Fung. Ven.* Ser. V, pag. 187, *Fung. Ital.* t. 660, *Syll.* IV, pag. 432.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 82.
Sulle foglie vive del *Cheirantus Cheiri.* Orto Botanico di Pavia. Estate e autunno.

429. **Cercospora Violae** Sacc. *Fung. Ven.* Ser. V, pag. 187; *Fung. Ital.* t. 651; *Syll* IV, pag. 434.

Sulle foglie della *Viola odorata* fl. *pleno*. Orto Botanico di Pavia.

430. **Cercospora Violae-tricoloris** Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 185.

*Maculis suborbicularibus, magnis, cinereis; hyphis e tuberculo parenchimatico, subepidermico ortis,* 60-100 μ *longis, cylindraceis, flexuosis, denticulatisque, septatis, olivaceis; conidiis clavulatis, pluriseptatis, dilute chlorinis* 100-200 ≈ 3-4 μ.

Sulle foglie vive della *Viola tricolor* all'Orto Botanico di Pavia.
Differisce dalla precedente per avere ife fruttifere di molto più lunghe, settate e per il tubercolo scleroziiforme che forma di sotto all'epidermide.

431. **Cercospora Resedae** Fuck. *Symb. myc.* p. 353; Sacc. *Syll.* IV, pag. 435; Cavr. *Matér.* pag. 15.

Essiccati Br. e Cavr. *Fungh. parass.* 83.
Sulle foglie vive della *Reseda odorata*. Orto Botanico di Pavia. Estate.

332. **Cercospora Capparidis** Sacc. *Fung. Ven.* Ser. V, pag. 189; *Fung. Ital.* t. 653, *Syll.* IV, pag. 435; Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 84.

Sulle foglie del *Capparis spinosa*. Tremezzo sul lago di Como. Estate.

433. **Cercospora Mercurialis** Pass. in *Mycoth. Univ.* N. 783; Sacc. *Syll.* IV, pag. 456; *Fung. Ital* 673; Cavr. *Matér.* pag. 15.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longob.* N. 48.
Sulle foglie di *Mercurialis annua*. Torretta presso Pavia. Estate e Autunno.

434. **Cercospora beticola** Sacc. *Fung. Ven.* Ser. V, pag. 189; *Fung. Ital.* 669; *Syll.* IV, pag. 456.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 86.
Sulle foglie vive della *Beta vulgaris*. Orto botanico di Pavia. Estate.

435. **Cercospora viticola** (Ces.) Sacc. *Syll.* IV. pag. 458; Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 114; *Cladosporium* Ces. in Klotsch. *Herb. Mycol.* N. 1877 e in *Flora* 1854, pag. 206. *Cercospora vitis* Sacc. *Fung. Ital.* t. 671; *Helminthosporium vitis* Pirot. *Fung. Vit.* pag. 75; Cavr. *Matér.* pag. 15.

Sulle foglie della *Vitis Isabella* e *V. aestivalis.* All'Orto botanico di Pavia, a Mirabello e Linarolo nell'Agro pavese. Estate.

436. **Cercospora microsora** Sacc. *Mich.* II, pag. 128; *Fung. ital.* t. 662; *Syll.* IV, pag. 459.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 44.
Sulle foglie di *Tilia europaea.* Da Como. (C. Andreani.)

437. **Cercospora cerasella** Sacc. *Mich.* I, pag. 266; *Fung. Ital.* t. 663; *Syll.* IV, pag. 460; Cavr. *Matér.* p. 15.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 16.
Sulle foglie del ciliegio a Pavia e Montubeccaria. (C. Pollini).

438. **Cercospora rosaecola** Pass. in Thüm. *Mycoth. Univers.* N. 1086!; Sacc. *Syll.* IV, pag. 460; Cavr. *Matér.* pag. 15.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 45.
Comunissima sulle foglie delle rose. Pavia. Estate e Autunno.

439. **Cercospora depazeoides** (Desm.) Sacc. *Fung. Ven.* Ser. V, p. 187, *Fung. Ital.* t. 645; *Syll.* IV, pag. 469; Cavr. *Matér.* pag. 15.

Sulle foglie del *Sambucus nigra.* S. Mauro presso Pavia. Estate.

440. **Cercospora Neriella** Sacc. *Mich.* II, pag. 294; *Fung. Ital.* t. 678; *Syll.* IV, pag. 473.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 184.
Sulle foglie del *Nerium Oleander.* Orto botanico di Pavia. Estate.

441. **Cercospora bolleana** (Thüm.) Speg. in *Mich.* I, pag. 475; Sacc. *Syll.* IV, pag. 475; Cavr. *Matér.* pag. 15; *Septonema* Thüm. *Contr. Mic. litor.* n. 31, t. 1, fig. 22!

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 85.
Sulle foglie del *Ficus Carica.* Orto botanico di Pavia. Autunno.

442. **Heterosporium gracile** (Wallr.) Sacc. *Syll.* IV, pag. 480; *Helminthosporium* Wallr. *Fl. Crypt.* n. 1503 (?); *Heterosporium echinulatum* Sacc. *Mich.* II, pag. 364, *Fung. Ital.* t. 834!

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 115.
Sulle foglie dell' *Iris germanica* e *florentina.* Orto botanico di Pavia. Estate.

443. **Napicladium pusillum** Cavr. in *Atti Ist. bot. Pavia* II Ser., Tom. I, pag. 319, *Matér. de Mycol. Lomb.* pag. 15 e *Rev. Mycol.* Och. 1888.

Sopra acini d'uva in via di disseccamento. Stradella. Estate.

444. **Sporoschisma mirabile** Berth. et Br. *Gard. Chronicl.* 1847, pag. 540; Fres. *Beitr.* VI, fig. 26-28; Sacc. *Syll.* IV, pag. 486, Var. *attenuatum* Cavr. *Matér. Mycol. Lomb.* pag. 15, Planch. I, fig. 6.

Sopra legni putridi nelle cantine dell'Orto botanico. Estate.

Distinsi questa varietà per la forma delle ife fruttifere, assai attenuate alla base, e per le spore che sono più piccole e sprovviste del disco jalino che notasi all' estremità nella specie tipica, ed infine per le ife sterili che terminano a forma di clava incolora, la quale, sotto l'azione dell'acqua, staccasi per mezzo di un' incisione circolare. (Vedi tav. nostra XXII, fig. 5 *a-c.*).

445. **Macrosporium Sarcinaeforme** Cavr. in *Difesa dei parassiti.* Milano, 1890, N. 4.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 116 con figure.

*Hyphis sterilibus in parenchimate foliaceo repentibus, hyalinis, ramosis, septatis: hyphis fertilibus e stomatibus egredientibus, brevibus, erectis, rigidiusculis, parce septatis nodulosisque, brunneo-olivaceis : sporis sarcinaeformibus, medio constrictis, tranverse et longitudinaliter septatis, concoloribus, levibus* 24-28 ≈ 12-18 μ.

Sulle foglioline del *Trifolium pratense.* Villa Flavia presso Pavia. Estate.

446. **Macrosporium Solani** Ell. et Mart. *Amer. Natur.* 1882, pag. 1003: Sacc. *Syll.* IV, pag. 530.

Essiccati Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 190.

Sulle foglie vive della *Datura Stramonium* e dell' *Hyosciamus niger.* Orto botanico di Pavia. Estate e Autunno.

447. **Macrosporium parasiticum** Thüm. *Mycoth. Univ.* N. 667!

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 152.

Sulle foglie dell'*Allium Cepa* attaccato da *Peronospora Scheideni.* Orti presso Pavia. Autunno.

Secondo Miyabe [1] questa specie va identificata col *Macrosporium Sarcinulae* Berk. che come questo è una mera forma della comune *Pleospora herbarum;* osserva inoltre questo autore che contrariamente a quanto si crede tale fungillo è un vero parassita e capace di svilupparsi entro tessuti di piante le quali non sieno state prima attaccate da funghi e da altre cause. Lo Schipley [2] invece assevera che non gli venne fatto mai di trovare piante affette dal *Macrosporium parasiticum* se prima non lo erano state dalla *Peronospora Schleideni.* Il Thümen poi lo ritenne parassita di quest'ultima e sarebbe bene invero potere investigare le ragioni di questa speciale e costante simbiosi.

448. **Macrosporium Calycanthi** Cavr. *Matér. d. Myc. Lomb.* pag. 16, Planch. I, fig. 7.

Sulle foglie vive del *Calycanthus praecox.* Orto botanico di Pavia. Estate.

Forma macchie subcircolari, mediocri, bianche, lucide a margine ocraceo; cespuglietti fruttiferi sulla pagina superiore, sparsi, bruni; ife fascicolate, irraggianti dagli stomi, rigide, ascendenti, ineguali, semplici o rarissimamente ramificati, a fitti sepimenti trasversali e di colore ocraceo, 40-80 ≈ 4-6 μ; conidî clavati, ristretti in breve peduncoletto 3-5, a sepimenti traversali ed altri longitudinali, olivacei, pellucidi 50-70 ≈ 11-13 μ.

449. **Macrosporium Vitis** Cavr. *Matér. d. Mycol. Lomb.* pag. 16; *Alternaria vitis* Cavr. in *Atti Ist. bot. d. Pavia* Ser. 2ª, T. I, pag. 319-321, tav. III, fig. 8-11 e *Rev. mycol.* Oct. 1888.

Sulle foglie di vite a Stradella, Casteggio, Godiasco prov. di Pavia. Estate.

450. **Mystrosporium polytrichum** Cooke in *Rav. Amer. Fung.* N. 610-611, *Grevillea* XII, pag. 33; Sacc. *Syll.* IV, pag. 541.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 191.
Sulle foglie dei gladioli all'Orto botanico di Pavia. Estate.

451. **Alternaria Brassicae** (Berk.) Sacc. *Mich.* II, pag. 172: *Fung. Ital.* 736; *Syll.* IV, pag. 546.

---

[1] Miyabe, *On the life history of* Macrosporium parasiticum Thüm, in *Annals of Botany.* Febbr. 1889. Riass. in *Journ. of Mycol.* 1889, pag. 102.

[2] Schipley A. E., *On* Macrosporium parasiticum, in *Ann. of Botan.* May, 1889. Riass. in *Journ. of Mycol.* 1889, p. 178.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fungh. parass.* N. 87.
Sulle foglie di *Brassica oleracea.* Comunissima negli Orti di Pavia. Estate e Autunno.

452. **Fumago vagans** Pers. *Mycol. europ.* I, pag. 9; Sacc. *Syll.* IV, pag. 547.

Sopra foglie di salice. Como (C. Andreani) e Pavia. Estate e Autunno.

## **Tubercularieae** Ehrh.

453. **Volutella Buxi** (Corda) Berk. *Outl.* pag. 340; Sacc. *Fung. Ital.* 731; *Syll.* IV, pag. 685.

Sulle foglie del Bosso, all'Orto botanico. Autunno.

454. **Coremium glaucum** Fr. in Liljeb. *Sr. Fl.* III, pag. 678; Sacc. *Syll.* IV, pag. 581. *Coremium vulgare* Corda *Pracht. Fl.* 53, t. 25!; Penzig in Sacc. *Fung. Ital.* t. 1209!

Si sviluppò in Laboratorio, sopra limoni e acini di uva putrescenti.

455. **Isaria felina** (D.C.) Fr. *Syst. Myc.* III, pag. 271; Sacc. *Syll.* IV, pag. 587.

Sopra sterco di gatto nell' Orto botanico di Pavia. (G. Traverso). Autunno.

456. **Stysanus Veronicae** Pass. in *Hedwigia* 1877, p. 123; Rabenh. *Fung. Europ.* N. 2208!; Sacc. *Syll.* IV, pag. 633; Cavr. *Matér.* pag. 16.

Essiccati: Cavr. *Fung. Longob.* N. 50 con figure.
Sulle foglie di *Veronica longifolia* coltivata nel sistema dell' Orto botanico di Pavia in Autunno.

457. **Briosia ampelophaga** Cavr. in *Atti Ist. bot. di Pavia* Ser. 2ª, T. I, pag. 321, tav. V, fig. 1-3; *Rev. Mycol.* Oct. 1888; *Matér. d. Myc. Lomb.* pag. 16.

Sugli acini d' uva, associata a *Peronospora viticola* (forma larvata). Stradella. Estate.

458. **Isariopis griseola** Sacc. *Mich.* I, pag. 273; *Fung. Ital.* N. 838; *Syll.* IV, pag. 630; Cavr. *Matér.* pag. 16.

Essiccati; Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 17.
Comunissima sulle foglie del *Phaseolus vulgaris, multiflorus* etc. Orti di Pavia e dintorni. Estate e Autunno.

459. **Tubercularia vulgaris** Tode *Flor. Meckl.* I, pag. 18, t. IV, fig. 30! Tul. *Sel. Carp.* III, pag. 79, t. XII, fig. 13 e 14 *c*!; Sacc. *Syll.* IV, pag. 638, Cavr. *Matér.* pag. 16.

Comunissima sui rami secchi di *Robinia, Gleditschia, Sophora, Prunus.* Dintorni di Pavia ed a Montubeccaria. (L. Montemartini.)

460. **Tubercularia acinorum** Cavr. in *Atti Istit. bot. d. Pavia.* Ser. II, vol. I, pag. 322, t. 5, fig. 6-7; *Matér. d. Myc. Lomb.* pag. 16.

Sugli acini d'uva secchi. Stradella. Estate.

461. **Fusarium roseum** Link. *Sp. plant. Fung.* II, p. 105; Corda *Icon.* I, pag. 3, fig. 55!; Sacc. *Syll.* IV, pag. 699; Cavr. *Matér.* pag. 16.

Sulle glume di *Oryza sativa.* Carbonara al Ticino. Autunno.

462. **Fusarium heterosporum** Nees. *N. A. Cur.* IX, p. 135; Sacc. *Syll.* IV, pag. 707.

Sulle glume e sui cornetti di *Claviceps purpurea* raccolta a Bormio dal prof. Briosi in Autunno. Il fungo si sviluppò però in Laboratorio, nei mazzetti di spiche affette da secale cornuta ed esclusivamente nelle spiche del centro dei mazzi, onde in me la persuasione che non sia a ritenersi una forma della *Claviceps*, come da alcuni si opina, ma che sia un saprofita qualunque.

463. **Fusarium pirinum** (Fr.) Sacc. *Syll.* IV, pag. 720; *Fusisporium candidum* Fr. *Syst. Mycol.* III, pag. 445.

Sopra frutti giovani putrescenti di pero. Como. (C. Andreani.) Primavera.

## FORME STERILI.

464. **Ectostroma Liriodendri** Fr. *Syst. Mycol.* II, pag. 602; Westend. *Exsicc.* 480!; Sacc. *Mich.* II, pag. 134; Cavr, *Matér. d. Myc. Lomb.*

Sulle foglie del *Liriodendron Tulipifera.* Orto botanico di Pavia. Estate.

465. **Sclerotium Oryzae** Catt. in *Arch. Labor. Crittog.* II, pag. 76, tav. VII, fig. 1-8; Cavr. *Matér d. Mycol. Lombard,* pag. 22.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 25.
Nei culmi, nelle guaine e nelle foglie del riso. Frequente nelle risaie della regione. Autunno.

466. **Sclerotium Tulipae** Lib. *Crypt. Ardenn.* N. 36! Sacc, *Malphighia* II, p. 240; Cavr. in *Atti Ist. bot. Pavia* Ser. II, T. 1, pag. 431, t. IV, fig. 3 a 4; *Matér.* pag. 22.

Essiccati: Br. e Cavr. *Fung. parass.* N. 13.
Sulle foglie, gli scapi fiorali, le capsule del *Tulipa Gesneriana,* varietà a fiore doppio, dell' Orto botanico di Pavia che vengono attaccate in primavera dalla *Botrytis parisitica* Cavr. di cui è la forma ibernante. Germinando, nella successiva primavera, questi sclerozî sul terreno, dànno di nuovo la forma conidica e non osservai fino ad ora alcuna produzione di concettacoli ascofori.

## SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

### Tav. XXI.

Fig. 1. — *Pyrenochaeta Rubi Idaei.* a) peritecio, b) basidî con spore, c) spore staccate

„ 2. — *Leptosphaeria Phytolaccae.* a) frammento di fusto con peritecî, b) peritecio sezionato, c) spore isolate, d) aschi e parafisi.

„ 3. — *Chaetophoma Oryzae.* a) peritecî con filamenti demaziacei, b) peritecio sezionato, c) spore isolate.

„ 4. — *Dendrophoma Convallariae.* a) pezzo di foglia con un peritecio, b) basidî con spore, c) spore isolate.

„ 5. — *Discosia Theae.* a) frammento di foglia con peritecî, b) peritecio sezionato, c) spore isolate.

„ 6. — *Nyptera longiasca.* a) frammento di rosa con apotecî, b) apotecio sezionato, c) aschi e parafisi, d) spore isolate.

„ 7. — *Septoria Theae.* a) peritecî, b) spore.

### Tav. XXII.

Fig. 1. — *Physospora elegans.* a) frammento di legno con cespuglietti del fungo, b) rametto fruttifero, c) spore isolate.

„ 2 — *Helminthosporium sigmoideum.* a) due culmi di riso con macchie prodotte dal fungo, b) ife fruttifere con spore, c) spore isolate.

„ 3. — *Didymaria Salicis.* a) ife fruttifere con spore, c) spore isolate.

„ 4. — *Macrosporium Calicanthi.* Gruppetto di ife fruttifere uscenti da uno stoma e portanti spore in diverso grado di sviluppo.

„ 5. — *Sporoschisma mirabile* var *attenuatum.* a) ife fruttifere, b) ife sterili, c) spore isolate.

„ 6. — *Colletotrichum ampelinum.* a) frammento di foglia con acervuletto fruttifero visto dall' alto, b) acervuletto visto in sezione di foglia, c) spore isolate.

„ 7. — *Colletotrichum oligochaetum.* a) foglia cotiledonale di *Lagenaria* con macchie prodotte dal fungo, b) frammento di foglia con acervuli fruttiferi, c) acervulo sezionato, d) spore isolate.

# INDICE DEL PRESENTE VOLUME

## Parte I.



## Parte II.

3

5

Fig. 1

2

Fig. 1
„ 2.
„ 3
„ 4
„ 5
„ 6
„ 7
„ 8
„ 9.

Fig. 1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Fig. 1
„ 2.
„ 3
„ 4
„ 5
„ 6
„ 7
„ 8.
„ 9
„ 10.

Fig. 1
„ 2.
„ 3.
„ 4.
„ 6.

Tav.ª VIIª

Fig. 1

" 2

" 3

Tav.ª VIII.ª

A
Fig 1
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19

Tav.ª XII.ª

4

8

7

6

8

9

20

21

22

23

24

A
B
F
H
15
16
17
18
19
20
21
D
E
22
23
24
25
26
27
28
Fig. 1

Tav.a XII.a

Tav. XVIII

Fig. 1.

„ 2

„ 4

„ 3

D.r F. Cavara ad nat. del.

Lit. Bruni Pavia

„ 2
Fig. 1
„ 4.
„ 3
„ 11
„ 9
„ 6
„ 5
„ 10
„ 8
„ 7

1

2

3

5

6

10

13

12

4

7

11

9

14

21

22

18

20

15

16

17

19

23

24

25

# ATTI

DELL'

# ISTITUTO BOTANICO

## DELL'UNIVERSITÀ DI PAVIA

REDATTI DA

GIOVANNI BRIOSI

PROFESSORE DI BOTANICA NELL'UNIVERSITÀ E DIRETTORE DELLA STAZIONE
DI BOTANICA CRITTOGAMICA.

II SERIE

Volume Secondo

*Con 29 tavole litografate.*

Seguito dell'*Archivio Triennale*
*del Laboratorio di Botanica Crittogamica.*

MILANO
TIP. BERNARDONI DI C. REBESCHINI E C.

1892.